





DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

Formée en 1788 par de zélés amis des sciences, la Société Philomatique n'a cessé, en aucun temps, ses utiles réunions. Se tenir au courant des connaissances nouvelles, suivre leurs progrès, correspondre avec les savants les plus éclairés de la terre: tel a été le but constant des efforts assidus des membres de cette société. Les hommes les plus distingués dans les sciences n'ont pas dédaigné de s'y joindre; et pour ne parler que de ceux que la mort a frappés, Monge, La Place, Berthollet, Fourier, Fourcroy, Hallé, Haüy, Bosc, Fresnel, etc., se faisaient gloire d'assister aux séances hebdomadaires, et d'y apporter les prémices de leurs découvertes.

Pour accroître l'utilité de leurs travaux, les membres de la Société Philomatique publièrent un Bulletin qui a mérité la bienveillance et l'approbation de toutes les personnes qui s'intéressent aux progrès des sciences et des arts. Lès vues d'après lesquelles ce journal avait été entrepris, la manière impartiale avec laquelle il était rédigé, sa forme, la modicité de son prix, le rendaient extrêmement avantageux à cette classe de lecteurs, qui désirent surtout être informés des bornes actuelles de nos connaissances, et qui cherchent à en reculer les limites.

Des circonstances particulières firent interrompre ce Bulletin mensuel; on avait pensé que le soin apporté par les journaux périodiques à rendre compte des travaux des sociétés savantes, rendait inutile celui de la Société Philomatique, qui ne pouvait y donner l'étendue, ni en accélérer la publication, autant que le faisaient plusieurs journaux. Mais on reconnut bientôt que ces espérances ne s'étaient pas réalisées. Non seulement ces comptes rendus étaient souvent infidèles ou tronqués; mais presque toujours le désir d'être lus par le plus grand nombre, force les rédacteurs à se mettre à leur portée,

en accumulant les détails inutiles, et supprimant les choses importantes et d'une science trop élevée.

La plupart des journaux littéraires se proposent, il est vrai, de faire connaître les nouvelles découvertes, et plusieurs même le font avec soin et talent: les auteurs leur communiquent souvent des extraits de leurs mémoires. Mais ces publications sont mêlées à tant de sujets divers, qu'il est bien difficile de les retrouver lorsque, plus tard, on se livre à des recherches de même nature.

C'est aux journaux spécialement consacrés aux sciences qu'on doit recourir pour obtenir avec succès les renseignemens qu'on désire; là seulement les sujets sont traités avec le discernement qui convient aux savants; les vraies difficultés n'y sont pas affaiblies ou dissimulées, pour rendre la lecture plus attrayante aux gens du monde.

Aussi les Bulletins de la Société Philomatique sont-ils estimés dans toutes les parties éclairées de l'univers : ce n'est que dans cette intéressante collection qu'on peut trouver un assez grand nombre de Mémoires, qui seraient peut-être déplacés ailleurs. C'est donc à tort qu'on s'en est reposé sur les journaux périodiques du soin de publier les découvertes nouvelles et les faits qui intéressent les arts et les sciences, lorsque l'observation les a révélés au monde; cette tâche ne peut être bien accomplie que par des hommes qui ont consacré leur vie entière à l'étude; et les notices où ces faits sont exposés, ne doivent pas être mêlées et confondues avec la multitude de celles qui se rapportent à la politique, au barreau, à l'administration, etc.

La Société Philomatique, en reprenant la publication de ses Bulletins, s'acquitte d'une dette qu'elle a contractée envers ses corespondants. Depuis qu'elle a cessé de publier ses travaux, ceux-ci ont pu penser qu'elle ne se réunissait plus avec la même assiduité : les communications avec les diverses parties de l'Europe se sont ralenties, et les membres de cette Société ont du craindre de se voir privés peu-à-peu de relations précieuses pour eux-mêmes et pour le progrès des sciences qu'ils cultivent. Ils attachent la plus haute importance à ces communications, et se font un devoir de mettre en lumière les travaux de leurs correspondants, dont ils espèrent que les travaux continueront de leur être présentés.

Pour donner aux Bulletins tout le degré d'intérêt que ce genre de publication peut inspirer, on aurait pu désirer mettre plus rapidement les savants au courant des découvertes, en publiant le journal plus fréquemment que par le passé. Mais des difficultés d'exécution, les frais que nécessiterait ce genre d'entreprise, et particulièrement l'utilité qu'on trouve à rester soumis à



d'anciens usages dont l'expérience a montré les avantages, ont conduit la Société Philomatique à continuer de faire paraître son Bulletin une fois seulement par mois. Le prix de la souscription de 12 francs par an n'a pas semblé trop élevé, pour un journal mensuel de deux feuilles in-4°, formant, chaque année, un volume d'environ 200 pages : d'autant plus que cette publication expose la Société à des dépenses qu'elle fait avec satisfaction pour céder à son dévouement aux sciences, mais qui, conçue sous une forme plus étendue, dépasserait le but qu'elle veut atteindre.

Les diverses parties des sciences seront traitées dans ce Bulletin. On se rappelle que la Société Philomatique embrasse toutes celles dont s'occupe l'Académie des Sciences. On y rend un compte précis des travaux de toutes les autres sociétés savantes de Paris, et souvent cette exposition donne lieu à d'intéressantes discussions auxquelles l'improvisation ajoute un haut degré d'intérêt.

Ainsi le procès-verbal des séances de la Société Philomatique offre réellement le tableau de tous les faits nouveaux qui sont rapportés à l'Académie des Sciences, à l'Académie de Médecine, aux Sociétés d'agriculture, d'encouragement, deChimie médicale, de Géographie, d'Histoire naturelle, etc., etc. : cette exposition faite à des hommes éclairés par d'autres hommes également versés dans les hautes connaissances, ne peut manquer d'intéresser les amis de la vérité; et en publiant ses travaux, la Société Philomatique continuera de bien mériter des sciences en contribuant à leurs progrès.

LISTE DES MEMBRES

DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE,

DANS L'ANNÉE 1832,

RANGÉS PAR SECTIONS ET PAR ORDRE DE RÉCEPTION.

Mathématiques, Astronomie et Géodésie.

Associés libres.

MM. Lacroix, rue de Tournon, n° 17 .... 13 déc. 1793
Poisson, rue de Condé, n° 10 .... 5 déc. 1803
Ampère, rue des Fossés-Saint-Victor, n° 19 .... 7 fév. 1807
Arago, à l'Observatoire royal .... 14 mai 1808
Puissant, rue des Beaux-Arts, n° 8 .... 16 mai 1808

Membres.

Binet, rue des Poules, n° 12 .... 14 mars 1812
Francoeur, rue Lascazes, n° 8 .... 17 fév. 1821
Savary, rue d'Enfer, n° 24 .... 12 fév. 1825
Duleau, rue du Cimetière Saint-André, n° 3 .... 18 mars 1826
Bourdon, rue Saint-Dominique-d'Enfer, n° 24 .... 5 mai 1827
Coriolis, rue de Condé, n° 15 .... 24 Juill. 1830
Duhamel, rue de Vaugirard, n° 130 .... 22 janv. 1831
Sturm, rue d'Ulm, n° 10 .... 5 fév. 1831

Physique générale et Mécanique appliquée.

Associés libres.

MM. De Prony, rue Hillerin-Bertin, n° 10 .... 28 sept. 1793
Biot, au Collège de France .... 2 fév. 1801
Gay-Lussac, à l'Arsenal .... 23 déc. 1804
Hachette, rue Sainte-Hyacinthe-St-Michel, n° 8 .... 24 janv. 1807
Girard, rue Papillon, n° 6 .... 19 déc. 1807

Membres.

Dulong, à l'École Polytechnique .... 21 mars 1812
Navier, rue des Beaux-Arts, n° 11 .... 13 mai 1819
Pouillet, quai Voltaire, n° 15 .... 6 avril 1822
Becquerel, rue de Clichy, n° 25 .... 27 déc. 1823
Savart, au Collège de France .... 19 fév. 1825
Babinet, Boulevard d'Enfer, n° 6 .... 1 mars 1828
Bérard, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 88 .... 8 mars 1828

Membres.

Chimie et Arts Chimiques.

Associés libres.

MM. le Cte CHAPTAL, rue de l'Université, n° 43 .... 21 juill. 1798
THÉNARD, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 42 .... 12 fév. 1803
DARCET, à la Monnaie Royale .... 7 fév. 1807
LAUGIER, rue de Seine Jardin du Roi, n° 7 .... 14 mai 1808
CHEVREUL, rue Mouffetard, n° 270 .... 14 mai 1808

Membres.

CLÉMENT, rue du Faubourg Saint-Martin, n° 270 .... 13 janv. 1816
ROBIQUET, rue des Fossés-Saint-Germain-l'Auxerrois, n° 5 .... 18 avril 1818
PELLETIER, rue Jacob, n° 15 .... 2 mai 1818
DESPRETZ, rue Sainte-Hyacinthe, n° 25 .... 23 déc. 1820
DUMAS, au Jardin du Roi .... 29 janv. 1825
BUSSY, rue du Bouloy, n° 12 .... 11 août 1827
SERRULAS, rue d'Est, n° 1 .... 7 mars 1829
PAYEN, rue des Jeûneurs, n° 4 .... 22 janv. 1832

Minéralogie, Géologie, Art des Mines.

Associés libres.

MM. GILLET DE LAUMONT, rue des Bernardins, n° 1 .... 28 mars 1793
BROCHANT DE VILLERS, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n° 71 ... 2 juill. 1801

Membres.

ALEX. BRONGNIART, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n° 71 ..... 10 déc. 1788
BAILLET, rue du Colombier, n° 12 .... 9 mars 1811
DE BONNARD, quai Malaquai, n° 19 .... 28 mars 1812
BEUDANT, rue Saint-Dominique, n° 46 .... 14 fév. 1818
DUFRESNOY, rue du Battoir, n° 19 .... 6 juin 1829
ÉLIE DE BEAUMONT, avenue de Boufflers, n° 3 bis .... 5 déc. 1829

Botanique, Physique Végétale.

Associés libres.

MM. DELEUZE, au Jardin du Roi .... 22 juin 1801

Membres.

BRISSEAU DE MIRBEL, au Jardin du Roi .... 11 mars 1803
RICHARD, rue de Tournon, n° 33 .... 10 mars 1821
AUGUSTE SAINT-HILAIRE, quai de Béthune, n° 12 .... 31 mai 1823
ADOLPHE BRONGNIART, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n° 71 ..... 12 fév. 1825
ADRIEN DE JUSSIEU, au Jardin du Roi .... 16 avril 1825
GUILLEMIN, rue des Arts, n° 6 .... 19 fév. 1831

Zoologie, Anatomie et Physiologie.

Associés libres.

MM. Geoffroy Saint-Hilaire, au Jardin du Roi........................ 12 janv. 1794
Le Bn. Cuvier (George), *ibidem*........................ 23 mars 1795
Dumeril, rue du Faubourg-Poissonnière, no 3........................ 20 août 1796
Cuvier (Frédéric), au Jardin du Roi........................ 17 déc. 1802

Membres.

Desmarest, rue Saint-Jacques, no 161........................ 9 fév. 1811
H. de Blainville, rue Jacob, no 5........................ 29 fév. 1812
Magendie, rue de Seine, no 30........................ 10 avril 1813
Edwards, rue Notre-Dame-des-Victoires........................ 25 avril 1818
Serres, Hospice de la Pitié........................ 3 mars 1821
Audoin, rue de Seine, jardin du Roi, no 7........................ 19 mai 1821
Prévost (Constant), rue de Paradis, no 9, au Marais........................ 19 janv. 1822
Dejean, rue de l'Université, no 17........................ 2 avril 1825

Médecine, Chirurgie.

Associés libres.

MM. Le Bon Larrey, cul de sac de la Monnnaie,........................ 4 sept. 1796

Membres.

Pariset, Hospice de la Vieillesse, (femmes),........................ 14 mai 1808
Guersent, rue Gaillon, no 12........................ 9 mars 1811
Cloquet (Hippolyte), rue Notre-Dame-des-Champs, no 21........................ 2 mai 1818
Cloquet (Jules), rue de l'Éperon, no 8........................ 22 janv. 1820
Breschet, rue de l'Observance, no 3........................ 1 juin 1822
Adelon, rue du Four-Saint-Germain, no 47........................ 4 juin 1825

Géographie, Statistique et Économie Rurale.

Associés libres.

MM. Silvestre, rue Taranne, no 13........................ 10 déc. 1788
Le Comte de Lasteyrie, rue de Grenelle-Saint-Germain, no 59........................ 2 mars 1797

Membres.

Eyriès, rue Bourbon-Villeneuve, no 26........................ 26 fév. 1826
Brué, rue des Maçons-Sorbonne, no 7........................ *idem.*
Villot, rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, no 28........................ *idem.*
Huzard fils, rue de l'Éperon, no 5........................ *idem.*
Soulange Bodin, rue de la Chaussée-d'Antin, no 45........................ *idem.*
Dupont, rue Thérèse, no 3........................ *idem.*

LISTE DES CORRESPONDANS

DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE,

PAR ORDRE D'ADMISSION.

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. D'Andrada	*Bordeaux.*
Valli	*Pavie.*
Girod Chantrans	*Besançon.*
Latreille	*Paris.*
Usteric	*Zurich.*
Kock	*Bruxelles.*
Teulère	*Bordeaux.*
Schmeisser	*Hambourg.*
Hecht	*Strasbourg.*
Tédenat	*Nimes.*
Fischer	*Moscou.*
Boucher	*Abbeville.*
Noël	*Béfort.*
Boissel de Monville	*Paris.*
Fabroni	*Florence.*
Lair (P. Aimé)	*Caen.*
De Saussure	*Genève.*
Buniva	*Turin.*
Pulli (Pierre)	*Naples.*
Blumenbach	*Gœttingue.*
Hermstaedt	*Berlin.*
Schreibers	*Vienne.*
Vaucher	*Genève.*
Héricart de Thury	*Paris.*
Costaz	*Paris.*
Dodun	*Le Mans.*
Fleuriau de Bellevue	*La Rochelle.*
Bailly	*Paris.*
Broters	*Coïmbre.*
Pablo de Llave	*Madrid.*
Brébisson	*Falaise.*
Panzer	*Nuremberg.*
Desglands	*Rennes.*
D'Aubuisson	*Toulouse.*
Warden	*New-York.*
Gærtner fils	*Calvé.*
Chladni	*Wittemberg.*
Fréminville (Christ.)	*Brest.*
Batard	*Angers.*
Poyféré de Cère	*Dax.*
Marcel de Serres	*Montpellier.*
Desvaux	*Angers.*
Bazoche	*Séez.*
Risso	*Nice.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Bigot de Morogues	*Orléans.*
Tristan	Ibid.
Omalius d'Hallois	*Namur.*
Léonhard	*Heidelberg.*
Dessaignes	*Vendôme.*
Desanctis	*Londres.*
Alluaud aîné	*Limoges.*
Léon Dufour	*Saint-Sever.*
Grawenhorst	*Breslau.*
Remwardt	*Amsterdam.*
Dutrochet	*Château-Renault.*
Daudebard de Ferussac	*Paris,*
Charpentier	*Bex.*
Le Clerc	*Laval.*
D'Hombres-Firmas	*Alais.*
Jacobson	*Copenhague.*
Monteiro	*Paris.*
Millet	*Angers.*
Vogel	*Munich.*
Adams (Williams)	*Londres.*
Defrance	*Sceaux.*
Gasc	*Paris.*
Kuhnt	*Berlin.*
Villermé	*Paris.*
William Elford Leach	*Londres.*
Desaulces de Freycinet	*Paris.*
Auguste Bozzi Granville	*Londres.*
Berger	*Genève.*
Moreau de Jonnès	*Paris.*
Meyrac	*Dax.*
Grateloup	*Bordeaux.*
Say	*Philadelphie.*
Colin	*Versailles.*
Ord	*Philadelphie.*
Patisson	*Glascow.*
Chaussat	*Genève.*
Dorbigny	*Esnaudes, près la Rochelle.*
Polinski	*Wilna.*
Meyer	*Goëttingue.*
Férara	*Catane.*
Bivona-Bernardi	*Palerme.*
Casin	*Angers.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Samuel Parkes	*Londres.*
Ranzani	*Florence.*
Le Sueur	*Philadelphie.*
Le Sauvage	*Caen.*
Lucas	*Vichy.*
Soret-Duval	*Genève.*
Bertrand Geslin	*Nantes.*
Fodéra	*Catane.*
Taddey	*Florence.*
Lemaire	*Lisancour.*
Brard	*Alais.*
Herschell	*Londres.*
Babbage	Ibid.
De Bonsdorff	*Abo.*
De Rivero	*Lima.*
Schmith	*Munich.*
Marion de Procè	*Nantes.*
De la Jonkaire	*Montrouge.*
Benoît	*Paris.*
Choisy	*Genève.*
Gasparin	*Lyon.*
Baddi	*Florence.*
Cruvellier	*Paris.*
Mayor	*Genève.*
Demontferrant	*Versailles.*
Jameson	*Edimbourg.*
Delarive	*Genève.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Marcel	
Gedeon Mantell	*Lewis.*
Gaymard	*Toulon.*
Quoy	*Rochefort.*
Basterot	*Bordeaux.*
Wise	*Londres.*
Prevost	*Genève.*
Bonafous	*Turin.*
Cavoleau	*Nantes.*
Quételet	*Bruxelles.*
Cambessedes	*Montpellier.*
Roeper	*Gottingen.*
Serres de Meriolles	*Brésil.*
Le Prof. Sedgwick	*Cambridge.*
Le Doct. Barry	*Londres.*
De Mortemar Boisse	
Faraday	*Londres.*
Desnoyers	*Nogent-le-Rotrou.*
Chaistie	*Voodwick.*
Nobili	*Reggio.*
Sander Rang	*Bordeaux.*
Le Comte Delaizer	*Clermont.*
Laurent	*Toulon.*
Jean Salemi	*Palerme.*
Le Doct. Ami Boué	
Chasles	*Chartres.*
Lassaigne	*Alfort.*

ERRATA.

Page 5, *dern. ligne*, Rue des Arts, *lisez* Rue des Beaux-Arts.
— 10 *Ligne* 24, BecM.querel, — M. Becquerel.
— 14 — 27, Alcolin, — Alcalin.
— 15 — 5, N'existe plus dans le pain, — N'est pas indispensable dans le pain.
— 16 — 7, Pressoires, — Pessaires.

NOUVEAU

BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

SÉANCE DU 7 JANVIER 1832.

Rapports des Sociétés savantes.

1°. *Académie des sciences.* M. Hachette a lu une lettre de M. Faraday, sur les courants par influence (Voyez ci-après, page 10). M. Cuvier a lu un Mémoire sur le sternum des oiseaux, dans lequel il a combattu les idées de M. Geoffroy Saint-Hilaire sur l'analogie de ce sternum avec celui des tortues. M. Isidore Geoffroy a communiqué la suite de son Mémoire sur la taille comparée des espèces animales dans les diverses contrées. — On a lu un Mémoire de M. Delpech sur les premiers résultats de la conception.

2°. *Académie de Médecine.* On a entendu la lecture du rapport très-intéressant et très-détaillé des Commissaires envoyés en Pologne pour observer le Choléra-Morbus. — On a communiqué à l'Académie des renseignements sur les immenses ravages que cette maladie a faits en Égypte, où elle a enlevé en trois mois 150000 hommes, dont 92 Européens; puis un rapport des Commissaires envoyés à Pétersbourg sur le même fléau considéré dans ses effets à Astracan et dans quelques parties de l'empire russe.

M. Larrey pense, d'après les premiers renseignements qu'il a reçus, que la maladie qui a été si meurtrière en Égypte n'est pas le Choléra tel qu'on l'observe maintenant dans différentes contrées de l'Europe; il pense que cette maladie s'est compliquée en Égypte de la peste endémique à ce pays, analogue à celle qui a exercé aussi ses ravages à l'époque de l'expédition française.

M. Adelon rend compte à la Société du Rapport des Commissaires de l'Académie de Médecine envoyés en Pologne.

Les Commissaires distinguent trois degrés dans le Choléra. Dans le premier degré la maladie ne présente que des signes très-légers d'indisposition, qui cèdent et disparaissent promptement. Le second degré présente deux périodes : 1°, la période de spasme et d'affaissement, elle dure en général deux jours; et, 2°, la période de réaction, fièvre et sueurs abondantes, qui, lorsqu'elle succède à la première, dure deux jours aussi et amène la guérison. Enfin, dans le troisième degré, le malade est frappé à mort en quelques heures. Parmi les principaux caractères propres à la maladie, observés dans les autopsies, M. Adelon

cite, 1°, une matière aqueuse et muqueuse qui remplit le canal intestinal; 2°, le gonflement des veines qui sont remplies de sang ; 3°, la vacuité de la vessie; 4°, des mouvements musculaires après la mort.

Les observations des Commissaires les ont portés à reconnaître que le Choléra de Pologne était identique avec celui de l'Inde. Une température d'abord froide et humide, puis chaude et sèche, des épizooties, une disposition générale à de nombreuses maladies, ont été observées en général avant les invasions du Choléra. — Les Commissaires pensent qu'on ne peut regarder cette épidémie comme se développant par suite d'influences atmosphériques, ni par infection locale, ni par contagion d'individu à individu; mais qu'il est certain que des masses d'hommes ont porté avec elles cette maladie dans les lieux qu'elles ont occupés, bien qu'aucun des individus qui composaient ces masses n'en ait été atteint lui-même. La cause qui la produit doit donc être regardée comme encore inconnue. Le traitement, très-varié, présente malheureusement aussi beaucoup d'incertitudes, et les précautions hygiéniques paraissent plus efficaces que les moyens curatifs. — En général, on perd la moitié des malades; mais la proportion du nombre des malades, comparé au chiffre de la population, a constamment diminué à mesure que la maladie s'est avancée vers l'Ouest. On remarque qu'en général, dans les pays où le Choléra exerce ses ravages, il y a immunité pour les blessés, et surtout pour les blessés qui ont des plaies en suppuration.

A l'occasion de ce dernier fait, M. Larrey rappelle qu'il a observé et annoncé le même effet des plaies en suppuration et des exutoires, pour préserver de la contagion de la peste. — M. Larrey rappelle aussi que l'observation de contractions musculaires après la mort des Cholériques, a été annoncée d'abord par M. Guyon.

Travaux ordinaires de la Société.

BecM. querel rend compte du Mémoire qu'il a lu dernièrement à l'Académie des Sciences. Ayant observé que, dans la décomposition de l'acide carbonique par les végétaux, l'affinité du carbone pour l'oxigène (l'une des plus fortes que l'on connaisse) est vaincue par des puissances plus faibles qu'elle, mais dont l'action s'exerce avec continuité. M. Becquerel a cherché à opérer des effets analogues sur des corps inorganiques au moyen de courants galvaniques faibles, mais agissant constamment. Il met du chlorure de zirconium dans un tube ouvert par les deux bouts, au fond duquel il tasse de l'argile humectée. Il plonge le bas de ce tube dans une dissolution de chlorure de sodium, et il fait communiquer les deux fils de la pile avec les dissolutions respectives, le fil positif avec celle de chlorure de zirconium, et le fil négatif avec le chlorure de sodium. La double influence de l'électricité et des actions chimiques décompose les deux sels, de manière à porter le chlore du chlorure de sodium au pôle positif, et le zirconium au pôle négatif, où il se dépose sur la lame de platine, en petits cristaux octoédriques brillants, d'un aspect semblable à celui de l'argent.

Extrait d'une lettre de M. Ch. Faraday *adressée à* M. Hachette, *en date du* 17 *décembre* 1831, *lu à l'Académie des Sciences le* 26 *suivant.*

M. Faraday a communiqué à la Société Royale de Londres un Mémoire contenant le résultat de ses nouvelles recherches sur les phénomènes électro-dynamiques. Ce Mémoire

est divisé en quatre parties : dans la première qui a pour titre, *Productions de l'électricité voltaïque*, on trouve ce fait important, qu'un courant d'électricité voltaïque qui traverse un fil métallique, produit un autre courant dans un fil qui en est voisin ; que ce dernier courant est dans une direction contraire au premier, et ne dure qu'un moment; que si l'on éloigne le courant producteur, un second courant se manifeste sur le fil soumis à l'influence du courant producteur, dans une direction contraire au premier courant d'influence, et par conséquent dans le même sens que le courant producteur.

La seconde partie du Mémoire traite des courants électriques produits par les aimants. En approchant des spirales hélices des aimants, M. Faraday a obtenu des courants électriques; en éloignant les spirales, des courants se forment en sens contraires. Ces courants agissent fortement sur le galvanomètre, passent à travers l'eau salée et d'autres dissolutions, quoique faiblement; mais dans un cas particulier, M. Faraday a obtenu une étincelle, d'où il suit qu'il produit les courants électriques si bien analysés par M. Ampère, en se servant seulement des aimants.

La troisième partie du Mémoire est relative à un état particulier d'électricité que M. Faraday nomme *état électrotome*; il se réserve d'en parler dans une autre lettre.

La quatrième partie du Mémoire traite de l'expérience aussi curieuse qu'extraordinaire de M. Arago, qui consiste, comme on sait, à faire tourner un disque métallique sous l'influence d'un aimant. M. Faraday considère le phénomène qui se manifeste dans cette expérience, comme intimement lié à celui de la rotation magnétique qu'il a eu le bonheur d'observer il y a dix ans (en 1821). Il a reconnu que, par la rotation du disque métallique sous l'influence d'un aimant, on peut former dans la direction des rayons de ce disque, des courants électriques en nombre assez considérable, pour que le disque devienne une *nouvelle machine électrique*. — Il a aussi obtenu de l'électricité par la rotation d'un disque métallique, en n'employant que l'influence de l'aimant terrestre.

SÉANCE DU 14 JANVIER 1832.

Rapports des Sociétés savantes.

1° *Académie des Sciences.* M. Geoffroi St-Hilaire a déposé un Mémoire en réponse à celui de M. Cuvier sur le sternum des oiseaux. — M. Cagniard-Latour a communiqué la description d'une nouvelle Machine à Vapeur. — M. Dulong a fait un rapport sur la Chaudière à Vapeur de M. Séguier. (Voyez ci-après.)

2° *Académie de Médecine.* M. Gouverchel a lu un mémoire sur l'Électricité, considérée comme cause de tous les phénomènes de la vie, et sur l'influence de l'électricité pour la production du Cholera-Morbus. — La commission nommée pour rassembler et comparer toutes les relations d'épidémies connues depuis 1760, a communiqué le plan de son travail.

3° *Société d'Agriculture.* M. Payen a fait connaître l'Analyse chimique de l'eau du puits foré de la rue de la Roquette, dans la dernière séance, analyse dont les résultats prouvent que cette eau est moins pure que celle de la Seine; mais plus pure que toutes les eaux de puits de Paris, et même que l'eau du puits foré de St-Ouen ; lesquels contiennent de l'hydrogène sulfuré, dont l'eau du puits de la rue de la Roquette est exempte.

Travaux ordinaires de la Société.

M. Navier entretient la Société du Rapport de M. Dulong sur la nouvelle Chaudière à Vapeur de M. Seguier, et de la discussion à laquelle ce rapport a donné lieu à l'Académie des Sciences.

M. Navier rappelle à la Société qu'il lui a été donné connaissance, il y a quelques semaines, de la chaudière de M. Seguier, et que cette chaudière est présentée comme ayant le double avantage d'économiser un sixième du charbon consommé par les autres chaudières, pour la production de la même quantité de vapeur, et d'offrir des dangers d'explosion beaucoup moindres. Il ajoute que M. Dulong, en admettant la réalité de ces avantages, a rappelé et discuté la théorie de M. Perkins, adoptée par M. Seguier, sur les explosions des chaudières à vapeur. Ces explosions ont surtout lieu lorsque le niveau de l'eau ayant beaucoup baissé dans la chaudière, les parois et la vapeur acquièrent alors une très-haute température; l'ouverture d'une soupape, ou la formation d'une fissure, produisent une diminution notable dans la tension de la vapeur; l'eau bouillonne et lance des globules qui, selon MM. Perkins et Seguier, sont réduits à l'état gazeux par la vapeur brûlante à travers laquelle elles sont projetées, et produisent ainsi instantanément une grande quantité de nouvelle vapeur, dont la pression peut rompre les parois de la chaudière. M. Dulong a combattu cette théorie, en s'appuyant sur de nouvelles recherches qu'il a faites sur la chaleur spécifique de la vapeur de l'eau, et il a fait voir que le passage de l'eau projetée, réduite à l'état gazeux aux dépens de la chaleur de la vapeur déjà existante, diminuerait la tension de cette vapeur, dans une proportion plus grande que celle de l'accroissement de tension produit par la vapeur nouvelle. M. Dulong pense que le bouillonnement peut projeter contre la paroi supérieure de la chaudière, une quantité d'eau qui, par l'effet d'un choc mécanique contre cette paroi, doit être la principale cause de l'explosion. — M. Navier ajoute qu'il a combattu l'explication de M. Dulong; qu'il ne croit pas qu'il se forme dans la circonstance indiquée, une très-grande quantité de vapeur au fond de l'eau, parce que la partie des parois de la chaudière qui reste recouverte par le liquide, s'échauffe beaucoup moins que les parois latérales qui n'ont de contact intérieurement qu'avec la vapeur, lorsque le niveau de l'eau de la chaudière a baissé.

M. Navier pense que ces parois latérales devenant alors presque rouges, ce seraient elles qui peuvent réduire instantanément en vapeur l'eau qui est projetée contre elles, soit par le bouillonnement que produit la diminution de pression, soit par les mouvements que l'oscillation des bateaux à vapeur imprime à l'eau de la chaudière, considérations sur lesquelles M. Marestier a appelé l'attention.

M. Navier expose ensuite quelques observations sur la chaudière de M. Seguier. Il rappelle que les bonnes chaudières employées jusqu'à ce jour vaporisent dans la pratique, les 2/3 de la quantité d'eau dont la vaporisation correspond théoriquement à la quantité de houille employée. Il pense donc que si la chaudière de M. Seguier vaporisant plus d'eau, réduit la perte à environ la moitié de la différence entre l'effet pratique et la donnée de la théorie, il ne paraît guère possible d'aller plus loin. M. Navier fait observer encore que les variations, qu'on ne peut éviter dans la chaleur du foyer, rendent nécessaire la présence d'une grande masse d'eau exposée à l'action de ce foyer, pour qu'on puisse obtenir par la vaporisation un résultat con-

stant, par un effet qu'on peut comparer à celui des volants dans la mécanique ; que cette considération peut seule expliquer le volume très-grand qu'on donne aux chaudières de machines des bateaux à vapeur, et qu'il lui paraît à craindre que la masse d'eau contenue dans les tuyaux de la chaudière de M. Seguier ne soit pas assez considérable pour produire cette constance dans l'effet. Enfin M. Navier ajoute qu'une disposition assez analogue à celle des tuyaux de M. Seguier, se trouve dans d'anciens ouvrages sur les machines à vapeur.

M. Payen rappelle que dans la chaudière de M. Seguier, l'eau arrive continuellement par la partie inférieure et froide des tuyaux, et s'échauffe peu-à-peu avant de parvenir à l'endroit où les tuyaux sont exposés à la flamme; tandis que dans les machines ordinaires, l'eau arrive froide, en plus ou moins grande quantité, au milieu de l'eau bouillante de la chaudière. M. Payen pense que cette circonstance doit empêcher, quant à la vaporisation, les variations que la moindre quantité d'eau pourrait faire craindre.

M. Francœur annonce que la Société d'Encouragement vient de décerner une médaille à M. Hall, constructeur de machines, qui a trouvé un moyen d'arrêter immédiatement la perte de vapeur produite par la destruction d'une rondelle fusible, de manière à éviter les grands inconvéniens que présente, dans ce cas, la nécessité d'arrêter la machine.

En effet, lorsqu'un bateau à vapeur est chassé par les vents et les courants contre une côte ou un écueil, c'est alors surtout qu'on doit forcer la puissance de la machine pour échapper au péril: et si la température s'élève au point de fondre la rondelle, la vapeur en fuyant par l'issue qu'elle trouve, laisse le bateau sans défense contre le danger; ou plutôt, pour éviter le danger douteux de l'explosion, on est livré au danger certain du naufrage. L'appareil dont la Société d'Encouragement vient de récompenser l'auteur, est destiné à fermer l'orifice que la rondelle fondue a ouvert, et à en rétablir sur le champ un autre. La rondelle est fixée à l'issue d'un tuyau communiquant de la chaudière à l'extérieur, et une soupape d'arrêt ferme ce tuyau, lorsqu'on le juge à propos.

M. Despretz rappelle qu'il a indiqué un moyen de ce genre dans son Traité de Physique, en adaptant à un tuyau correspondant à chaque rondelle fusible, un robinet qu'on ferme quand la rondelle se fond.

M. Eyriès entretient la Société du Mémoire que M. Durville a lu dernièrement à la Société de Géographie sur l'Océanie qu'il a étudiée en géographe et en naturaliste. M. Eyriès fait connaître les observations de M. Durville, sur la répartition, dans cette partie du monde, de la race nègre (qui est différente de la race africaine) et de la race malaise, et l'opinion de ce navigateur sur l'ancienne habitation de toutes ces îles par la race nègre, qui en aurait été peu-à-peu chassée par les Malais.

M. Brué pense que la division géographique proposée par M. Durville pour l'Océanie est susceptible de beaucoup de critiques; et quant à ses idées relatives aux races d'habitants, il rappelle que Pérou avait reconnu, par l'observation détaillée d'îles peu étendues, que, même pour de telles localités, il était impossible à des voyageurs d'asseoir une opinion sur l'histoire et les migrations des races habitant ces petites îles; il ajoute qu'une telle conclusion est bien plus applicable encore à de vastes contrées, et doit infirmer les résultats des observations de M. Durville sur cet objet.

SÉANCE DU 21 JANVIER 1832.

Rapports des Sociétés savantes.

1° *Académie des Sciences.* M. Raucourt a lu un Mémoire sur un nouveau mode de construction des hangards, qu'il a employé au bagne de Toulon, et sur la manière dont, sous l'administration de M. de La Reinty, à Toulon, il a rendu les travaux des forçats avantageux à l'État et à eux-mêmes. M. Biot a annoncé qu'une méthode analogue avait été employée à Tarragone avec le même succès, et qu'on avait surtout éprouvé d'heureux effets de la diminution de la durée de la peine, offerte comme récompense à ceux qui travaillaient le mieux et le plus. — M. Moreau de Jonnès a lu un Mémoire sur l'accroissement de population des diverses parties de l'Europe.

2° *Académie de Médecine.* On a lu une lettre écrite de Berlin par MM. Girardin et Gueymard, sur le Cholera-Morbus. On a fait un premier rapport sur des biscuits de mer, dans lesquels on fait entrer une préparation mercurielle, annoncée comme intermédiaire entre le dentochlorure et le protochlorure de Mercure.

3° *Société d'Histoire Naturelle.* M. Isidore Geoffroy St-Hilaire a lu un Mémoire sur l'Albinisme, qu'il regarde comme produit par un arrêt de développement, et dans lequel il établit trois divisions, sous les noms d'Albinos parfaits, imparfaits et partiels.

4° *Société R^le d'Agriculture.* MM. Payen et Henry ont communiqué des analyses comparées de l'huile de Cajéput et d'autres huiles essentielles analogues, qui donnent des produits presque identiques; ce qui porte à penser que les effets thérapeutiques de ces huiles doivent être à-peu-près les mêmes, surtout appliqués à l'extérieur.

On a communiqué des observations sur le nouveau pain fabriqué avec la fécule de pommes de terre, par M. Lefèvre. M. Payen a rendu compte des observations faites au Pérou, par M. Cochet, sur la récolte des écorces de Quinquina.

5° *Société de Chimie Médicale.* M. Lassaigue a communiqué une nouvelle analyse qu'il a faite du sang, dans laquelle il n'a point trouvé le principe acide que M. Hermann y a indiqué; mais bien un principe alcolin, ainsi qu'il a été annoncé depuis long-temps. M. Payen a fait connaître un nouveau procédé, employé par M.***, pour fabriquer l'acide acétique cristallisable, en traitant l'acétate de soude par l'acide sulfurique.

Travaux ordinaires de la Société.

A l'occasion du mémoire lu par M. Raucourt, à l'Académie des Sciences, M. Warden annonce à la Société, quels moyens, analogues à ceux que M. Raucourt et M. Biot ont décrits, sont employés aux États-Unis, avec succès, pour améliorer le moral des forçats, et rendre leurs travaux profitables à la société.

A l'occasion du mémoire de M. Moreau de Jonnès, sur la population, M. Eyriès fait observer qu'il ne faut adopter qu'avec beaucoup de méfiance, les chiffres relatifs à la population, donnés dans les statistiques, et qu'il vient d'acquérir une nouvelle preuve de cette vérité, en étudiant des documents officiels qu'il a reçus de Russie, et desquels il résulte que l'Empire Russe a 5 ou 6 millions d'habitants de moins que ne lui en donnent tous les staticiens de l'Europe Occidentale.

M. Payen communique à la Société, quelques détails sur plusieurs des objets dont s'est occupée la Société d'Agriculture. Il annonce qu'il paraît certain que M. Lefèvre est parvenu à fabriquer, avec la fécule de pommes de terre, un pâte *longue* avec laquelle il fait du vermicelle, et est susceptible de lever; qu'on a reconnu d'ailleurs que le gluten de la farine n'existe plus dans le pain; que tout doit donc faire espérer qu'on parviendra à faire de bon pain avec la fécule: la fécule se conservant beaucoup plus facilement que la farine et indéfiniment, cette découverte résoudrait le problême des greniers de réserve. M. Silvestre fait observer qu'il y a aujourd'hui peu de différence entre le prix de la fécule et celui de la farine; mais que si l'emploi de la fécule pour le pain devenait général, on cultiverait la pomme de terre beaucoup plus en grand, d'où il résulterait une diminution notable dans le prix de *revient* de la fécule.

M. Payen rend compte des observations de M. Cochet sur la récolte de l'écorce du Quinquina : les arbres qui donnent cette écorce, ne viennent bien que dans les lieux élevés et sur les flancs de ravins abrités de tous côtés. Leur culture exige une sorte de fumier formé de détritus de feuilles amoncelées en couches épaisses de 2 à 3 pieds. Ces arbres viennent fort lentement, et ceux sur lesquels on récolte l'écorce dans les forêts, sont très-vieux. On va les exploiter aujourd'hui à six journées de marche des derniers endroits où les mulets peuvent arriver. Cette exploitation a lieu pendant la saison des pluies, d'octobre à avril. A cette époque, les arbres ont une belle fleur blanche, qui sert à les faire reconnaître. On les abat, et on écorce seulement les troncs. Le bois renferme un suc très-doux, qui sert de boisson aux Indiens, pendant le travail. Le bois du tronc est très-dur, et pourrait servir à l'ébénisterie; mais on l'abandonne, et on se borne au transport déjà pénible, de l'écorce récoltée. — M. Cochet va repartir pour le Pérou, et se propose de faire une collection de fleurs et de feuilles de ces arbres, de manière à ce qu'on puisse en déterminer les espèces encore incertaines.

M. Guillemin annonce que M. Gaudichaud est parti depuis un an pour ce pays, avec le projet de faire la détermination botanique des espèces qui donnent les meilleurs Quinquinas.

M. Breschet communique verbalement à la Société les résultats d'observations qu'il a faites sur la structure de l'oreille de quelques poissons cartilagineux. Après avoir rappelé l'existence, dans les raies, de l'ouverture de l'oreille, signalée par Geoffroy et Monneret, et niée par Scarpa, M. Breschet annonce qu'il a reconnu d'autres conduits capillaires qui établissent une communication, entre le réservoir de la matière amilacée et l'extérieur, et dont le nombre varie de 1 à 2 et à 3, suivant les espèces de raies. Dans les raies *aigle* et *bouclée*, l'orifice extérieur de ces petits canaux, est embrassé par un petit muscle, qui sert à le fermer ou l'ouvrir. M. Breschet a reconnu les mêmes canaux en communication entre le réservoir de la matière amilacée et l'extérieur, dans le genre *chimère* voisin des raies, et spécialement dans la chimère antarctique. Il pense que ce conduit sert probablement à une excrétion, mais que sa fonction n'est pas déterminée. Il rappelle, à cette occasion, les conduits qui ont été reconnus exister aussi chez certains poissons, entre la cavité de l'oreille et la vessie natatoire.

SÉANCE DU 28 JANVIER 1832.

Rapports des Sociétés savantes.

1°. *Académie des Sciences.* M. Ampère a lu une note renfermant l'exposé des recherches qu'il a faites avec M. Becquerel, pour répéter les expériences de M. Faraday, sur l'électricité par influence (Voy. page 10). Les Académiciens ont obtenu plusieurs des effets annoncés par le physicien anglais; mais ils n'ont pu produire l'influence d'un fil électrisé sur un autre fil. M. Ampère a fait remarquer les rapports que présentaient les expériences de M. Faraday, avec l'ancienne expérience de M. Arago, sur l'influence réciproque d'un disque tournant et d'une aiguille aimantée.

On a fait un rapport sur un mémoire de M. Boubé, relatif à des expériences physiques et géologiques, faites au lac d'*Oo*, dans les Pyrénées.

2°. *Académie de Médecine.* On a fait des rapports relatifs à un mémoire de M. * * * sur les fonctions du système nerveux, et sur un mémoire de M. Reynaud, sur l'engouement ou l'oblitération des bronches. M. Donnée a lu un mémoire sur l'application de l'analyse chimique, à l'étude des altérations pathologiques.

3°. *Société de Géologie.* On a annoncé un mémoire de M. Christie, sur la Sicile, dans le sol de laquelle, M. Christie a déterminé plusieurs âges de terrains tertiaires et plusieurs époques correspondantes, des soulèvements de montagnes dans des directions analogues à celles qui ont été reconnues ailleurs pour les mêmes époques.

4°. *Société d'Encouragement.* M. Olivier a fait un rapport sur un appareil du capitaine Rinderhagen, renfermant sous un poids de 30 kilogr. et avec un volume de 216 pouces cubes, une tente et un lit de camp. M. De Lambel a fait un rapport sur un nouveau moule à balles de M. Paulin Desormeaux, où l'on fond à la fois huit à dix balles, qu'on ébarbe d'un seul coup.

M. Héricart de Thury a fait deux rapports; l'un sur une construction de M. la Pérelle, qui présente sur un même bloc, 24 cadrans solaires; et l'autre sur des fers creux, ronds ou carrés, remplis de mastic, proposés par M. Gaudillot, pour remplacer les fers des grilles, des balustres, des escaliers, etc. Ce sont des tubes en tôle, qui présentent quelques avantages, sous le rapport de l'économie et du poids; mais dont la solidité peut être gravement compromise, soit par des attaques directes, soit seulement par l'effet de la rouille. M. Merimée a fait un rapport sur les objets d'ornement fabriqués par M. Lecoq, en feuilles de cuivre, estampées et mises en couleur d'or, par un vernis de gomme-laque, dissoute dans l'alcool et colorée par la gomme-gutte.

M. Fayard a présenté un tabouret, pouvant servir de chaufferette, de chancelière et de bassinoire. M. Salmer a montré des pressoirs et d'autres instruments en gomme élastique, très-bien faits. — M. Francœur a fait trois rapports: 1°, sur une belle machine à limer de M. G. Oberhaeuser, qui met en va et vient d'une extrême rapidité, un burin placé dans une direction constante, et à l'action duquel la pièce à limer présente sa surface, en prenant un mouvement lent de translation ou de rotation, selon que la surface doit être plane ou courbe. 2°, Sur les glaces à faces parallèles de M. Radiguet, destinées aux sextants, aux horizons artificiels, aux chambres obscures, etc. 3°, Sur l'art du serrurier, ouvrage de M. Hoyau.

Travaux ordinaires de la Société.

M. Silvestre rappelle à la Société l'annonce qui lui a été faite, il y a quelques semaines, des résultats obtenus par M. Bréant, pour faire pénétrer dans toute l'épaisseur des pièces de bois, des substances colorantes et qui donnent au bois plus de dureté et d'inaltérabilité. Il pense que des bois ainsi préparés, pourraient peut-être remplacer, dans certains cas, les tubes de fer creux de M. Gaudillot, et que dans tous les cas, cette invention de M. Bréant est assez importante, pour mériter toute l'attention de la Société. — Plusieurs membres rappellent à cette occasion, qu'on sait que les vaisseaux baleiniers, dont les bois se pénètrent de substances huileuses, durent trois fois plus de temps, que les vaisseaux ordinaires. La Société charge MM. Francœur, Hachette et Bussy de prendre connaissance des résultats des travaux de M. Bréant sur ce sujet, et d'en faire l'objet d'un rapport.

M. Hachette communique à la Société les deux propositions suivantes de géométrie à trois dimensions, dont il fait connaître sur le tableau la démonstration graphique. 1°, Un hyperboloïde de révolution est déterminé par les deux conditions, de passer par une droite donnée, et par des parallèles à deux autres droites aussi données. 2°, Etant donnée une droite de la surface réglée générale, et trois normales en trois points déterminés de cette droite, le paraboloïde hyperbolique dont la génératrice a pour directrices ces trois normales, est le lieu géométrique des axes de révolution de tous les hyperboloïdes de révolution tangents à la surface réglée, suivant la droite donnée de cette surface.

On rappelle un mémoire récemment lu à l'Académie des Sciences par M. Thénard, sur l'hydrure de soufre, substance reconnue par Scheele, et qui, comme l'eau oxigénée, jouit de la propriété remarquable d'être décomposée par les oxides métalliques et les métaux alliés au platine.

A cette occasion, plusieurs membres font remarquer l'importance de la propriété de cette substance et de l'eau oxigénée pour l'électro-chimie. Une discussion relative à cet objet, conduit à un examen plus général des causes de la production de la chaleur par les vibrations des atômes, considérées comme causes productrices de la chaleur. MM. Ampère, Becquerel, Navier et Babinet prennent part à la discussion. Le premier rappelle à la Société sa théorie, qu'il a exposée, il y a quatre ans, dans son cours au Collége de France, sur les vibrations des atômes.

M. Ampère expose la manière dont il est parvenu à expliquer complètement les phénomènes de la chaleur, et spécialement les lois de la propagation, telles que Fourier les a établies, dans l'hypothèse où ces phénomènes sont produits par les vibrations des atômes, dont sont composées les molécules des corps; vibrations qui se communiquent à l'éther, lorsqu'il y a, soit chaleur rayonnante, soit lumière; précisément comme les phénomènes du son, sont produits par la communication des vibrations des molécules des corps sonores.

Cette explication repose sur les faits suivants:

1°, La seule différence qui existe entre les rayons lumineux et ceux de la chaleur obscure, vient de ce que les vibrations restent dans l'éther, entre les molécules des liquides aqueux transparents, ou passent aux atômes dont se composent ces molécules; en sorte que c'est parce que les rayons calorifiques non lumineux ne peuvent traverser les humeurs de l'œil, ni par conséquent arriver à la rétine.

2°, Que pour se faire une idée claire de la transmission de la chaleur, il fallait considérer les atômes de chaque molécule, comme les particules d'un corps sonore, par exemple, un diapazon, et la série des molécules du corps, où se fait la transmission de la chaleur, comme une série de diapazons placés dans une chambre, et séparés par de l'air, comme les molécules des corps le sont par l'éther.

3°, Qu'en supposant un seul diapazon vibrant, et envoyant des ondes sonores en tous sens, ces ondes mettent peu-à-peu les autres en vibrations, en commençant par les plus proches, sans que les vibrations de ces derniers, puissent jamais atteindre rigoureusement le degré d'intensité du premier diapazon; et que les lois de distribution, à un instant quelconque, de la force vive partie du premier diapazon, sont exprimées par les mêmes formules que celles de la distribution de la chaleur, qui se répand dans un corps, après être partie d'une de ses particules.

4°, Que la chaleur qui se produit, ou disparaît, dans la combinaison ou la décomposition des corps, est mesurée par la force vive qui est produite, dans un cas, par la chute les uns vers les autres, des atômes des deux composans; ou par celle qu'il faut employer pour amener ces atômes à la distance, où leur attraction mutuelle cessant d'être sensible, ils se trouvent séparés; en supposant qu'on rapproche de nouveau les atômes à la distance où cette attraction commence à redevenir sensible, la chute des atômes les uns vers les autres, reproduit précisément la force vive qui avait disparu dans leur séparation.

SÉANCE DU 4 FEVRIER 1832.

M. Ampère rend compte à la Société du travail qui lui est commun avec M. Becquerel, dont il a entretenu l'Académie des Sciences, le 23 Janvier, et des additions qu'il a faites à ce travail, postérieurement.

M. Ampère énumère successivement trois ordres de faits :

(*a*) Faits observés d'abord par M. Becquerel :

Ils établissent une analogie entre les courants produits par l'influence d'un aimant et les courants hydro-électriques, par opposition aux courants thermo-électriques. Ainsi :

1°, Les deux premiers courants ont lieu, quoique plus faiblement, quand une portion du circuit consiste dans un liquide aqueux.

2°, Un galvanomètre à mille tours, d'un fil très-fin, est très-sensible aux deux premiers courants, et insensible au courant thermo-électrique. Un autre galvanomètre à trente tours, de gros fil, très-sensible au courant thermo-électrique, l'est beaucoup moins aux deux autres.

On attribue généralement cette opposition à ce que la tension est plus grande dans les piles ou couples hydro-électriques, et très-faible dans les piles ou couples thermo-électriques. Il faut donc qu'il y ait une assez grande tension dans les courants produits par l'influence d'un aimant.

(*b*) Faits observés par MM. Ampère et Becquerel, sur l'indication de M. Ampère :

1°, Le milieu d'un aimant porté rapidement dans le cylindre creux, produit une déviation 3 ou 4 fois plus grande, que celle qu'on obtient en y plaçant le pôle d'un aimant.

2°, En sortant l'aimant du cylindre, la déviation a lieu en sens contraire de celle qu'on a obtenue en l'entrant; elle a le même sens, quel que soit le côté du cylindre creux par lequel on retire l'aimant.

3°, En entrant et sortant ensuite l'aimant par des sauts successifs, on a des déviations à chaque saut, dans un sens, à partir du pôle d'entrée jusqu'au milieu, et en sens contraire, de ce milieu au pôle de sortie.

4°, Tant que l'aimant est immobile dans le cylindre creux, il n'y a aucune action sur le galvanomètre, soit qu'on rompe ou qu'on rétablisse ses communications avec le cylindre creux.

5°, Si l'on place l'aimant dans le cylindre creux, pendant que la communication est interrompue, on peut ensuite la rétablir, sans qu'il y ait aucune action sur le galvanomètre; mais alors en enlevant l'aimant, on a toute l'action qui aurait eu lieu dans le même cas, après l'action contraire produite par l'entrée de l'aimant, pendant que la communication aurait été établie.

(*c*) Faits observés postérieurement par M. Ampère avec M. Simon, préparateur du cours de Physique, au Collége de France.

1°, Les faits obtenus avec un aimant, décrits dans le précédent article de 2° à 5°, s'obtiennent également en remplaçant l'aimant par une hélice électrique.

2°, En établissant et interrompant alternativement les communications entre la pile et l'hélice placée dans le cylindre creux, on a tous les mêmes effets que si l'on y portait et l'on en retirait alternativement un aimant.

3°, C'est la même chose, quand on établit, ou on interrompt, le courant dans l'hélice, en plongeant les couples de la pile dans des vases pleins d'eau acidulée, et les en retirant alternativement.

M. Commesny, administrateur du Bureau de Bienfaisance et des Hospices de Rheims, communique à la Société des renseignements sur les résultats qu'on a obtenus à Rheims, de la préparation et de l'emploi, comme substance alimentaire, de la gélatine des os. L'appareil établi à cet effet, a fonctionné de Janvier à Mai 1831, pendant 133 jours, et a servi à la préparation de 301,910 rations, dans lesquelles un peu de pain, de viandes et de légumes est mêlé à la solution de gélatine, et qui ont été distribuées dans cet intervalle. Ces rations sont revenues à sept centimes et demi; en 1832, elles ne reviendront qu'à cinq centimes. Onze mille ouvriers indigents ont participé à ces distributions, dont le résultat a été très-satisfaisant. Depuis qu'on a eu le soin de nettoyer et bien laver les os qui servent à la préparation de la gélatine, le bouillon gélatineux est constamment limpide, exempt de mauvais goût, et préférable au bouillon de viande des hôpitaux de Rheins. L'addition d'une petite quantité de viande qu'on fait bouillir dans la dissolution gélatineuse, n'a produit aucun mauvais effet, et le résultat de cette opération est même meilleur que celui qu'on obtient en mélangeant les deux bouillons de viande et de gélatine, préparés chacun séparément. La sorte de répugnance que le peuple avait d'abord éprouvée pour cet aliment, a entièrement cessé chez tous les indigents honnêtes; l'opinion publique lui est devenu très-favorable, et les distributions sont aujourd'hui extrêmement recherchées. M. Commesny s'occupe en ce moment de constater, au moyen d'un dynamomètre, les effets nutritifs de la gélatine, sur une famille entière d'indigents, à laquelle les potages gélatineux servent exclusivement de nourriture. M. Commesny ajoute qu'il a essayé d'employer le résidu des os dans l'agriculture; qu'il n'a point obtenu de

succès de l'emploi de ce résidu, comme engrais; mais un succès très-grand dans le même emploi, comme excitant de la végétation; de sorte que le résidu des os est aujourd'hui préféré au plâtre, pour ce dernier usage sur les prairies.

SÉANCE DU 11 FÉVRIER 1832.

M. Hachette remet à la Société une lettre de M. Vincens, professeur de Mathématiques à Paris, qui rappelle, que dans un mémoire qu'il a lu à la Société, le 8 Août 1827, sur la théorie des fonctions exponentielles, il avait cherché à expliquer le paradoxe que l'on rencontre dans la théorie des logarithmes, et que sur le rapport fait par MM. Ampère et Bourdon, le 15 Décembre 1827, la Société avait adopté ce mémoire, pour être imprimé dans le recueil de ses travaux. M. Vincens ajoute que le volume de 1829 des transactions philosophiques de la Société Royale de Londres, renferme un mémoire de M. Graves, sur le même sujet. Son travail de 1827 n'ayant pas été imprimé, il ne peut revendiquer ses droits de priorité, qu'en sollicitant de la Société Philomatique, 1°, une copie du rapport de MM. Ampère et Bourdon; 2°, l'impression, parmi les procès-verbaux qu'elle doit publier de ceux du 18 Août et 15 Décembre 1827; 3°, l'insertion de sa réclamation dans le procès-verbal de ce jour.

La Société arrête qu'il sera fait droit aux demandes de M. Vincens, et que sa réclamation sera insérée au bulletin.

Rapports des Sociétés savantes.

1°. *Académie des Sciences.* M. Ampère a communiqué ses nouvelles expériences sur l'électricité par influence, dont il a rendu compte à la Société, à la séance dernière. — M. Commesny a également communiqué les faits relatifs à la gélatine des os, dont il avait entretenu la Société. (*V*.p.19.)—M. Quest a présenté un pain, fait avec de la pomme de terre et un 10e de farine ordinaire. M. Dunoyer a lu une note sur les cavernes à ossements humains.

M. Dutrochet lit un mémoire sur la matière colorante des feuilles et des fleurs; en voici les résultats:

Les couleurs des feuilles sont le vert et le rouge; le jaune résulte d'un état maladif; le vert de la face inférieure n'est moins foncé, que parce que l'air des cavités aérifères masque la couleur.

Le rouge, à l'état normal, occupe en général la face inférieure, et le vert, la face supérieure.

Voulant s'assurer s'il n'existerait pas une différence marquée dans la nature chimique et électrique de ces deux matières, M. Dutrochet pila une feuille de *Begonia sanguinea*, en exprima un suc d'un rouge sale: une goutte de ce liquide fut soumise aux deux fils d'une pile. La matière verte s'accumula au pôle négatif, et la matière rouge, au pôle positif. Deux ondes se manifestèrent entre eux: l'une alcaline, négative et verte, l'autre acide, positive et rouge.

Le coagulum au contact offrait, en regard, comme dans la feuille, les matières verte et rouge.

Dans des feuilles entièrement vertes (*Cochlearia officinalis*), l'auteur obtint le même phé-

nomène, c.-à-d., deux *ondes*, l'une positive, l'autre négative, et un coagulum intermédiaire; le tout de couleur verte.

M. Dutrochet en conclut que dans toutes les feuilles, la face supérieure offre une matière colorante, verte, négative; et la face inférieure, une matière colorante positive (verte ou rouge).

Un acide versé dans le suc contenant les deux matières verte et rouge, fait disparaître la première; la seconde reste: un alcali occasionne le phénomène contraire.

Ces dernières observations ont conduit M. Dutrochet à reconnaître que les couleurs bleues végétales contiennent deux matières colorantes, différemment électrisées:

Sous l'influence d'un alcali, la couleur bleue positive disparaît combinée; la couleur négative devient verte: réciproquement, par un acide, la matière bleue négative disparaît, et la substance positive reste virée au rouge.

Des effets semblables ont lieu, en soumettant aux deux pôles d'une pile, une goutte de teinture de violette, et le coagulum intermédiaire est bleu.

Les fleurs comme les feuilles, contiennent donc deux matières colorantes superposées et animées d'électricités contraires. M. Dutrochet considère, par suite, chaque feuille, chaque pétale, comme un des couples d'une pile voltaïque; l'élément négatif se dirige vers la lumière, et l'élément positif en est abrité. Si l'on intervertit ces positions, la feuille meurt.

Puisque la surface verte des feuilles, sous l'influence de la lumière, dégage de l'oxigène, elle est *desoxidante;* tandis que la face inférieure et positive absorbe l'oxigène: de même que le pôle positif d'une pile est le pôle oxidant.

M. Dutrochet tire de là cette conclusion: Que le double phénomène d'oxidation et de désoxidation, précédemment exposé par lui, serait général, et dû à la même cause chez les animaux et les végétaux.

Enfin M. Dutrochet pense que les rapports des feuilles avec la lumière, sont déterminés par un agent intérieur, la matière colorée verte, qui jouerait dans les végétaux un rôle analogue à celui des nerfs chez les animaux.

2°, *Académie de Médecine.* On a fait un rapport sur les remèdes secrets. — M. Rocheux a lu un mémoire sur les affections contagieuses.

3°, *Société d'Agriculture.* M. Payen a présenté des observations sur une fécule qui n'avait pu être saccarifiée.

Dans une des brasseries de Paris, dont le directeur a le premier employé avec succès le sirop de fécule (1) pour la confection du moût de bière; un appareil pour préparer ce sirop, offrit dernièrement une singularité remarquable.

Toute l'opération avait été conduite comme à l'ordinaire, les proportions d'acide étaient les mêmes, et cependant aucune saveur sucrée ne s'était manifestée; on n'obtint qu'une solution trouble, se prenant en gelée par le refroidissement.

Consulté sur la cause de ce fâcheux résultat, M. Payen reconnut bientôt qu'elle résidait dans une falsification, à l'aide d'un mélange de craie, en proportion plus que suffisante pour saturer

---

(1) Ce sirop fut essayé, puis préparé en grand pour cette application, nouvelle alors, dans la fabrique de M. Payen, en 1815.

l'acide nécessaire à la *saccarification.* On conçoit aisément que l'acidité ainsi détruite, la conversion en sucre ne pouvait plus avoir lieu, et que l'opération devait complètement manquer.

Il importe de signaler cette fraude, afin d'éviter qu'elle ne se reproduise, soit dans quelques-unes de ces nombreuses usines, où l'on prépare aujourd'hui le sirop de fécule, pour les brasseries, ou pour les distilleries; soit dans les boulangeries, où l'on s'occupe de panifier la fécule; la même falsification pourrait dès aujourd'hui altérer la qualité du *pain*, puisque la fécule mêlée à la farine, est employée déjà en grande quantité dans la préparation de cette substance alimentaire.

La fécule ainsi falsifiée, vue à la loupe ou au microscope, présente, interposées dans les grains brillans translucides de la fécule, des parcelles ternes, opaques, évidemment étrangères à la fécule.

En versant dessus de l'acide hydrochlorique, sulfurique ou nitrique affaiblis, une effervescence plus ou moins prononcée se manifeste, qui annonce la présence d'un carbonate.

Enfin, en faisant brûler dans une capsule de platine, ou même à défaut d'autre, dans une cuiller en fonte ou en fer chauffée au rouge, un poids connu de fécule, la cendre ou résidu de la combustion, au lieu de peser au plus 1/2 pour 0/0 de la fécule, offrira un poids qui sera d'autant plus considérable, que la proportion de la craie mêlangée aura été plus grande (1).

Ce dernier mode très-simple, est d'autant plus convenable, qu'il indiquerait également la proportion de craie, d'argile blanche, de plâtre et de toute autre matière non combustible que l'on tenterait d'introduire dans la fécule à l'avenir, ou même dans les farines qui, à diverses époques, ont aussi été sujettes à une foule de falsifications.

4°, *Société d'Encouragement.* M. Francœur a fait un rapport sur deux nouveaux instruments d'arpentage présentés par M. Chauvin. M. Fiard a communiqué des recherches sur les procédés propres à encaisser les cours d'eau torrentiels.

M. Francœur communique, relativement à ces deux objets, l'extrait suivant, destiné au bulletin.

M. Chauvin, arpenteur, a présenté deux instruments de son invention; l'un est une règle en cuivre destinée à remplacer l'usage du compas pour évaluer les longueurs métriques des distances sur les plans cadastrés. Une règle divisée en parties égales représentant des décamètres est posée sur la ligne à mesurer, de manière à faire coincider le commencement de la ligne avec le trait n° 0 de la règle; on lit alors le nombre de décamètres de la longueur; et un mouvement de translation que prend cette règle, sous l'action d'un levier coudé, permet d'évaluer les fractions, sur un arc gradué que parcourt l'extrémité de ce levier.

Le second instrument est composé de deux cercles verticaux et de deux horizontaux; l'un

---

(1) La fécule impure du commerce incinérée, sans beaucoup de précautions, m'a donné pour 10,000 de 49 à 50 en résidu, et par une incinération complette, seulement 45, dont la plus grande partie se compose de sable, de phosphate de chaux, d'oxide de fer et de carbonate de potasse : la fécule bien épurée ne laisse que $\frac{155}{1,000,000}$ de résidu, c'est-à-dire 15 grains pour 100 k^os^. La fécule exotique, dite Arrow-root, n'a donné pour 100,000 que 15 de résidu formé de Silice, phosphate de chaux, oxide de fer, et de très-faibles traces de carbonate de potasse.

de ceux-ci glissant dans l'autre, entraîne le mouvement de l'un des cercles verticaux; cette excursion azimutale est mesurée par la graduation du cercle horizontal, comme dans les théodolites. Les cercles verticaux sont fendus à la manière des pinnules, et on se sert de cet instrument comme d'un graphomètre pour mesurer les distances angulaires entre les objets.

M. Francœur, rapporteur, demande et obtient l'approbation de la Société pour les instruments de M. Chauvin.

Les procédés propres à encaisser les cours d'eau torrentiels ont fait le sujet des recherches de M. Fiard. Il critique les divers moyens mis en usage, et en substitue d'autres qui consistent à distribuer un système d'épis sur les rives, épis qui sont liés ensemble par des jetées que les hautes eaux recouvrent de limon. Ces épis doivent être établis à des distances et dans des positions déterminées par M. Fiard, conformément aux conditions locales, savoir la figure du lit, la rapidité du cours d'eau, la nature des rives etc. Ce système dont M. Mallet fait un grand éloge a été appliqué à la Durance, commune de la Saulce, sur 2200 mètres de longueur, et a justifié les espérances par un succès complet. Comparant les dépenses de sa méthode à celles que causent les digues continues, il trouve que pour encaisser la Durance sur 2200 mètres, il en aurait coûté 182600 fr. tandis qu'on n'a dépensé que 37831 fr., ce qui fait 144769 fr. d'économies.

5°, *Société de Pharmacie*. M. Couerbe a lu une note sur une substance nouvelle, blanche, cristalline, qu'il a découverte dans l'opium, et qu'il nomme *Méconine*. M. Pelletier a présenté des observations sur une autre substance analogue, mais différente, qu'il a aussi extraite de l'opium, et qu'il nomme *Narcéine*.

M. Pelletier fait remarquer que cette substance paraît différer non-seulement de la Morphine et de la Narcotine, mais encore d'une autre matière cristalline, découverte par lui-même dans l'opium, matière qu'il a annoncée dès le mois de Novembre, et à laquelle il a donné le nom de *narcéine*. La narcéine est blanche, cristalline; elle est beaucoup plus soluble dans l'eau que la morphine, la Narcotine et la matière de M. Couerbe; elle est insoluble dans l'éther et les huiles essentielles; elle s'unit aux acides, et prend alors *une belle couleur bleue*. Elle donne de l'azote par sa combustion, à l'aide de l'oxide de cuivre.

M. Pelletier se propose de la mieux faire connaître dans un mémoire sur l'opium, qu'il doit sous peu présenter à l'Académie des Sciences.

Travaux ordinaires de la Société.

M. Babinet fait connaître à la Société un comparateur très-simple, pour lequel il ne réclame point de priorité. Il l'a construit avec deux règles mobiles l'une sur l'autre, et unies par un clou rond, de sorte qu'en faisant tourner l'une d'elles dont les deux parties sont fort inégales (1 centimètre et 50 centimètres), et mesurant le mouvement de la plus longue partie à un quart de millimètre près, on obtient, à $\frac{1}{200}$ de millimètre, les mouvements de la petite branche. C'est entre deux pointes, l'une portée par la petite branche de la règle mobile, l'autre fixe, que l'on place la plaque dont on veut obtenir l'épaisseur à $\frac{1}{100}$ ou $\frac{1}{200}$ de millimètre près.

Sur l'invitation de plusieurs membres, M. Babinet annonce qu'il mettra cet instrument sous les yeux de la Société, dans l'une des prochaines séances.

M. Laurent lit un mémoire sur un nouveau moyen de préparer la naphtaline, et sur son analyse.

La naphtaline existe toute formée dans le goudron de la houille, provenant des usines de l'éclairage au gaz. Pour l'extraire, il suffit de détruire l'huile qui la retient en dissolution. Trois procédés peuvent être mis en usage : l'action d'une température rouge, de l'air ou du chlore.

Le 1er, employé par M. Ridd, ne donne qu'une très-petite quantité de naphtaline, parce qu'il la détruit en grande partie.

Le 2e donne de meilleurs résultats : il faut opérer sur un goudron exposé à l'air, depuis deux ou trois ans; il suffit de le distiller, de recueillir le premier produit qui est liquide, et de l'exposer à un refroidissement de 10° au-dessous de zéro. La naphtaline s'en précipite sous la forme de petits grains ; mais l'huile en retient encore la majeure partie en dissolution.

Le 3e procédé réussit parfaitement, et il donne une quantité de naphtaline tellement considérable, qu'il serait possible de la livrer à bas prix dans le commerce, si on lui trouvait un emploi. Il consiste à distiller dans une grande cornue 5 à 6 litres de goudron, à recueillir les premiers produits qui sont liquides, et à y faire passer, pendant 3 ou 4 jours, un courant de chlore. La liqueur noircit promptement; il faut ensuite la distiller, et soumettre le produit liquide à une température de 10° au dessous de zéro. La naphtaline s'en précipite en masse, sous la forme de grains cristallins, qu'il faut filtrer, laver avec de l'alcool froid, et soumettre à l'action d'une presse, en l'enveloppant de papier joseph. Pour la purifier, il suffit de la sublimer à une douce température, ou bien de la faire dissoudre dans l'alcool bouillant, qui l'abandonne par le refroidissement en belles lames nacrées. Soumise à l'action de divers réactifs, elle donne des produits remarquables, qui seront l'objet d'un second mémoire. — L'analyse de la naphtaline, faite par M. Laurent, dans le laboratoire de M. Dumas, a donné pour formule : 6 atômes de carbone et 2 atômes d'hydrogène, en adoptant 37 pour le poids de l'atôme de carbone; ou bien 5 atômes de carbone et 2 atômes d'hydrogène, si l'on admet 38 pour ce même poids atomique : résultat qui s'accorde avec celui que M. Faraday a donné dans l'analyse qu'il a faite du sulfonéphtalate de baryte.

MM. Pelletier et Dumas sont chargés d'examiner le mémoire de M. Laurent, et d'en faire l'objet d'un rapport.

SÉANCE DU 18 FÉVRIER 1832.

M. Warden communique une page d'impression, qui contient un tableau de la population des États-Unis, et constate l'accroissement rapide de cette population, depuis 1790.

Il résulte de ce tableau, qu'en 1830, la population des États-Unis s'élevait à 12,856,407 habitants; dont 319,467 gens de couleur libres, et 2,010,572 esclaves; qu'en 1790, elle n'était que de 3,929,827; qu'en 1820, elle était de 9,638,131, et que par conséquent, elle s'est accrue de 32, 39 pour cent, dans les dix dernières années.

La Société reçoit une brochure ayant pour titre : Note sur l'emploi de la gélatine des os, pour la nourriture des pauvres de la ville de Reims, par M. D'Arcet. L'auteur de cet emploi est M. Commesny, qui a fait connaître dans une séance précédente, ses procédés et ses résultats à la Société. (Voy. page 19).

Rapports des Sociétés Savantes.

1°, *Académie des Sciences.* M. Azaïs a lu une application de son système des Compensations aux phénomènes de la nature.

M. Bunten, par les soins de M. Arago, a présenté de très-petits thermomètres à tube intérieurement applati, qui rendent la colonne plus facilement visible. Ces tubes ont été fabriqués à Choisy-le-Roi.

M. Peltier (qui n'est point M. Pelletier, membre de la Société Philomatique), a adressé la réfutation suivante des nouvelles idées de M. Dutrochet.

On sait que, lorsqu'un conducteur liquide forme le circuit voltaïque, l'oxigène se porte au pôle positif, et l'hydrogène, au pôle négatif. La portion du liquide qui avoisine le pôle positif, devient acide et rougit certaines infusions végétales; celle qui avoisine le pôle négatif devient alcaline et verdit les mêmes infusions.

De plus, on sait que les globules en suspension dans le liquide, se chargent de l'électricité du pôle voisin, qu'ils en sont repoussés comme tous les corps possédant la même électricité; ils rencontrent bientôt les globules venus de l'autre pôle, ils s'attirent, se touchent; leurs électricités sont alors neutralisées; d'autres les suivent, produisent les mêmes résultats. Pendant ce jeu des globules, si facile à observer, un coagulum se forme à l'un et l'autre pôle, ou à un seul, selon la nature du liquide; il s'avance, comme les globules, jusqu'au milieu, ou à-peu-près; son électricité y est neutralisée en arrivant au contact du coagulum opposé, ou seulement en pénétrant dans la portion du liquide qui est sous l'influence électrique de l'autre pôle. Les globules isolés viennent s'y neutraliser, et s'ajoutant au coagulum déjà formé, produisent des apparences de membranes variées à l'infini, selon les divers accidents du courant, membranes qui présentent à l'imagination tout ce qu'elle veut y voir. Cette neutralisation ne s'opère au milieu du conducteur liquide, qu'avec des pôles inoxidables et dans un liquide neutre, car, dans le cas contraire, le résultat s'opère près l'un des pôles.

Il n'y a pas d'autres phénomènes dans l'expérience de M. Dutrochet, phénomènes que la physique indiquait *à priori*. Mais induire de là que les feuilles sont des piles, que le côté rouge du *Begonia sanguinea* est positif et le vert négatif, sur la seule ressemblance que le liquide rouge positif et le vert négatif colorent plus ou moins et fort inégalement le coagulum mitoyen; et, par analogie, décider que toutes les surfaces inférieures des feuilles sont positives, et les supérieures, négatives, cela nous paraît plus que hasardé. Et d'abord, il y a erreur comme fait physique, puisque le pôle positif a le liquide environnant acide ou négatif; qu'il n'est positif, que sous l'influence du courant, plus puissante que celle du liquide; mais en dehors de ce courant, il est et devait être négatif, comme le démontrent toutes les réactions de courant, aussitôt la rupture du circuit primitif. Au pôle négatif, le liquide est positif, par la même raison. En tirant donc l'induction que la superposition des vésicules des feuilles forme une pile voltaïque, c'est méconnaître tout ce qui constitue un électromoteur; c'est confondre l'effet avec la cause.

Ce qui précède, nous dispense d'insister sur la comparaison des vésicules des feuilles avec la substance nerveuse; nous dirons seulement que, si tout ce qui est modifié par les agens impondérés avait de l'analogie avec la substance nerveuse, tout lui deviendrait analogue, puis-

que tout subit des modifications par ces agens, depuis les cristaux, jusqu'à la cérébrine : de même que si l'on considérait comme des animaux, tout ce qui a l'apparence du mouvement, tous les corps en suspension dans les liquides, et principalement dans l'alcool, seraient animalisés.

M. Peltier croit devoir, dans l'intérêt de la science, protester contre des inductions aussi précipitées.

2°. *Académie royale de Médecine.* Le choléra a été l'objet d'une discussion, à l'occasion d'un mémoire de M. Rochoux, sur les maladies contagieuses, que M. Adelon fait connaître à la Société. Ce mémoire procédant par voie d'exclusion, ajoute à notre ignorance sur la nature de cette maladie, en dissipant les analogies que l'on aurait pu lui supposer avec d'autres maladies dont les causes sont, suivant M. Rochoux, et bien connues, et tout-à-fait différentes.

3°. *Société royale d'Agriculture.* Un membre de la Société annonce que les mulots exercent des ravages dans quelques cantons de la Beauce, et demande s'il est des moyens efficaces de détruire ces animaux. Il dit que des cultivateurs ont annoncé s'être bien trouvés d'avoir placé dans les champs, un mélange d'une partie de farine contre deux parties de plâtre en poudre. Parmi les moyens qu'on annonce avoir été employés en pareilles circonstances, on cite des battues faites par tous les habitants réunis. On rappelle que de petites fosses longues, dont les parois étaient presque perpendiculaires et bien tassées avec la bêche, ont été jusqu'à présent le meilleur moyen, et pour ainsi dire, l'unique qui ait réussi. Le Conseil d'Agriculture qui s'est occupé de ce fléau, qui ravageait alors le département du Bas-Rhin, n'en a pas trouvé de meilleur. Le matin, les habitants venaient tuer les mulots qui étaient tombés dans les fosses pendant la nuit. Des pluies étant ensuite survenues, les cuvettes se trouvèrent remplies d'eau, et les mulots en y tombant, s'y noyèrent en grand nombre.

M. Quest présente à la Société un pain de farine de pommes de terre, et lit un mémoire sur la fabrication de ce pain.

Ce pain est un peu bis, mat, humide, lourd et friable; il croque quelquefois sous la dent. Son goût n'est point désagréable, il a une saveur légèrement sucrée. Il n'est pas aussi bon que le pain de froment, et a une légère odeur de pain de seigle. M. Quest annonce que ce pain ne contient que de la pomme de terre; mais elle y entre tout entière, fécule, parenchyme et pelure. On rape la pomme de terre le mieux possible, on la fait sécher, et ensuite on passe cette farine séchée sous la meule; l'auteur appelle cette farine, de la *Parmentine.* Quand elle a été passée sous la meule, on l'emploie alors comme la farine de froment. Le levain de froment est le meilleur pour faire lever la pâte. La levure de bière donne un mauvais goût au pain.

125 Kilog. de pommes de terre, à 3 fr., fournissent 30 kilog. de parmentine sèche; ces 30 kilog. absorbent par le pétrissage une certaine quantité d'eau, et donnent bien plus de 30 kilog. de pain.

Les frais de fabrication de la farine de pommes de terre, ceux de fabrication du pain, à Paris, font revenir la livre de pain de pommes de terre à 10 cent. — Dans une ferme où l'on pourrait éviter le séchage de la parmentine, et sa mise sous la meule du moulin, les frais de fabrication de la farine et ceux de la fabrication du pain, ne feraient revenir le kilogramme de pain qu'à 6 cent. 1/2 au plus.

Quant à la qualité nutritive de ce pain, comparée à la qualité nutritive des autres espèces de pain, M. Quest a peu de données à cet égard. Il a dit qu'il la croyait presque aussi pronon-

cée que celle du pain de froment ; ses ouvriers s'en nourrissent en place de ce dernier ; ils en trempent la soupe, et ils n'en mangent pas davantage que d'autre pain.

M. Jaume St-Hilaire lit un projet de programme de prix à distribuer aux personnes, qui par des expériences, résoudront la question de savoir : si les bonnes espèces d'arbres à fruits à noyaux peuvent ou non se propager aussi bien par semis que par greffe, et par tout autre moyen employé : ces prix seront distribués en 1848.

Au nom d'une Commission dont il fait partie avec MM. Henry et Oscar Leclerc, M. Payen lit un rapport très-étendu sur les os résidus des fabricans de gélatine et de colle-forte, considérés comme engrais, et suivi de diverses observations sur les effets des stimulans.

L'efficacité de cette substance en agriculture avait été soutenue et contestée par divers expérimentateurs, et plusieurs fois, des résultats contraires avaient été obtenus par les mêmes agronomes.

L'analyse des résidus pris dans différentes fabriques de colle-forte, et dans les établissements publics où l'on prépare la gélatine alimentaire à Paris, a pu rendre raison de ces anomalies apparentes.

En effet, suivant que les conditions favorables à l'extraction de la gélatine ont été plus ou moins bien remplies, les résidus plus ou moins épuisés, recèlent des proportions très-différentes de matière organique azotée, et de sels ammoniacaux. Ceux qui ont été le mieux épuisés, contiennent environ 1, 5 pour 0/0 de substance soluble, extractiforme, azotée, tellement hygrométrique, que l'on ne peut la dessécher un instant, que sous l'influence de l'alcool. Celui-ci en s'évaporant, entraîne l'eau et laisse *l'extrait* friable. Il faut le soustraire aussitôt au contact de l'air, pour le peser : il renferme d'ailleurs du chlorure de sodium, etc.

Parmi les résidus, dans lesquels la substance fibreuse est plus ou moins altérée et soluble, il s'en est trouvé qui en co tenaient 50, - 60, - et jusques à 90 pour 0/0, de celle que contiennent les os non traités.

On conçoit que l'action, comme engrais, de ces résidus, doit être très-variable; mais, comme le plus généralement, ils sont assez bien épuisés, ils ne peuvent être considérés, par rapport à l'agriculture, que comme amendement des terres fortes, argileuses, ou tout au plus, comme un stimulant peu soluble, analogue au plâtre.

Le parti le plus avantageux que l'on est parvenu dernièrement à tirer de ces résidus, dans la fabrication du noir animal, leur assure une plus utile destination, dont il résulte d'ailleurs un engrais actif, appelé *charbon des raffineries*. Ce dernier très en vogue dans sept départements de la France, a donné lieu à la fabrication d'un *charbon animalisé*, plus actif encore.

Un grand nombre de faits cités par MM. Oscar Leclerc, Henry et Payen, démontrent l'utilité de divers sels, plus ou moins spécialement applicables à exciter les forces végétatives de certaines plantes.

SEANCE DU 25 FÉVRIER 1832.

Rapports des Sociétés savantes.

1°. *Académie des Sciences.* On a lu une lettre de M. Libri, annonçant l'espoir de retrouver une partie des manuscrits de Fermat, et la possibilité de retrouver ainsi, dans diverses bibliothèques de province, des travaux intéressants, que les savants du 17e siècle se communiquaient mutuellement en manuscrits, et qui n'ont pas été imprimés. M. Libri a adressé aussi à l'Académie deux mémoires, l'un sur la résolution des équations algébriques, dont les racines ont entre elles des relations données; l'autre sur l'intégration des équations linéaires. — M. Heurteloup a lu un mémoire sur un nouvel instrument lithotriteur : M. Breschet promet à la Société de lui donner une note écrite sur cet instrument, et sur le mémoire de M. Heurteloup. — M. Girard a fait un rapport sur un ouvrage de M. Bigot de Morogues sur l'utilité des machines, sur leurs inconvénients et les moyens d'y remédier.

2°. *Académie de Médecine.* M. Larrey a fait un rapport sur la rhinoplastique (l'auteur en communique un extrait à la Société, v. p. 31). M. Lebreton en a fait un autre sur l'enquête qui a été faite relativement à la mort récente d'un portier de la rue des Lombards, mort qu'on a annoncée comme un cas de choléra. Il résulte du rapport que la maladie qui a duré cinq jours, a présenté un ensemble de symptômes douteux; mais que l'examen du cadavre n'a offert aucune lésion organique, sauf l'échymose de l'estomac et du duodenum; qu'on n'a pas trouvé dans les voies digestives le liquide muqueux, regardé comme caractéristique du choléra spasmodique; que la vessie était pleine, tandis qu'elle est toujours vide dans les cholériques; que le poumon droit et la plèvre ont présenté des traces de phlégmasie, qui se montrent à la vérité quelquefois dans l'autopsie des sujets empoisonnés; mais que les symptômes de pulmonie avaient existé pendant la vie de l'individu dont il est question; enfin, que la couleur bleue des doigts et des orteils était le seul caractère particulier, analogue à ceux que présentent les cadavres des cholériques, mais que ce caractère se présente aussi sur les sujets morts à la suite d'excès de boissons de liqueurs alcooliques.

3°. *Société d'Encouragement.* M. Amédée Durand fait un rapport sur des lits mécaniques présentés par M. Carpentier, qui sont parfaitement disposés pour fonctionner facilement, et faire prendre aux différentes parties du lit toutes les positions. L'auteur a particulièrement réussi à enlever le drap de dessous le corps d'un malade sans causer aucune friction, et à le remplacer par un autre drap. Les couchers élastiques de M. Carpentier sont aussi très-bien établis; on y remarque des ressorts à boudins dont l'axe est horizontal, et qui par leur ordonnance et leur nombre, rendent l'appareil extrêmement commode. Ces ressorts donnent le degré d'élasticité qu'on désire, sans avoir à craindre l'inconvénient des matelats ordinaires, qui produisent, en certaines saisons, une chaleur nuisible. C'est la disposition qu'on emploie dans les ressorts de bretelles, et dont on obtient l'élasticité désirée. Ces ressorts ne sont pas sujets, comme ceux dont l'axe est vertical, à crier par le frottement. Le prix est à-peu-près la moitié de celui des matelats ordinaires. Ces appareils diffèrent essentiellement de ceux de Daujon. Le Conseil approuve les inventions de M. Carpentier : elles seront décrites au bulletin.

M. Olivier présente la batterie de fusil qu'on emploie en Suède; elle est remarquable par une pièce qui empêche le chien de partir au repos, parce qu'un verrou saisit le chien par derrière.

M. Le Brun, architecte à Albi, a fait un mémoire sur l'usage du béton, dans la construction des bâtiments. Il travaille le béton à la manière du pisai : élevant les murs entre des planches verticales, parallèles, reliées ensemble. Il a construit de la sorte une petite maison composée de deux pièces à rez-de-chaussée, deux pièces en dessous et un grenier voûté. Les planchers mêmes sont en béton, soutenus par des solives parallèles, dont les bouts sont pris dans l'épaisseur des murs. Il n'y a pas d'escalier intérieur; mais on entre dans les pièces par un perron. Le grenier n'est abordable que par les fenêtres. Toute la voûte est en béton. L'épaisseur des murs est suffisante pour résister à la poussée; la voûte et les planchers sont extrêmement minces. Ce mode de construction peut être substitué, en certains cas, à l'emploi des briques, qui est plus dispendieux; mais la solidité serait gravement compromise, si l'étendue des pièces était un peu considérable, et on ne doit pas espérer que ce procédé puisse convenir aux planchers à grande portée. D'après la proposition de M. Courlier, le mémoire de M. Le Brun sera imprimé dans le bulletin de la Société.

4°. *Société de Chimie médicale.* M. Lassaigne a lu une note sur l'examen physique et chimique du lait de vache, avant et après le part. — M. Cédié a rendu compte d'un nouvel exemple de la guérison de la gravelle, par l'emploi du bi-carbonate de soude. MM. Coriol et Berthemot ont adressé la description d'un appareil clos, où diverses substances peuvent être mises en digestion avec l'éther, sans déperdition.

Le lait sur lequel M. Lassaigne a opéré, fut tiré d'une jeune vache suisse, soumise au même genre d'alimentation pendant les deux derniers mois de la gestation, et un mois après le *part*, de manière que les résultats n'ont pu être influencés par un changement dans le régime alimentaire.

Afin d'apprécier, s'il y avait lieu, les différences dans la composition du lait avant le *part*, les expériences sur ce liquide ont eu lieu 41, 32, 21 et 11 jours avant la parturition. « Nous avons, dit M. Lassaigne, reconnu pour les trois premières époques précitées, 1°, que ce liquide différait essentiellement du lait ordinaire par sa *densité*, son *alcalinité*, l'*albumine* qui s'y rencontrait, et par l'absence du *sucre de lait*, de l'acide lactique *libre* et du *caséum*.

2°, Que le fluide désigné sous le nom de *colostrum*, n'était qu'un mélange de ce fluide particulier avec une certaine quantité des éléments du lait ordinaire, ce qui semblerait démontrer, que le caséum, qui n'existait pas encore dans le produit de la sécrétion des mamelles avant cette époque, a été formé aux dépens des éléments de l'albumine, ou qu'il provient d'une modification qu'a éprouvé ce principe immédiat, dans l'organe où il était contenu.

Sous ce dernier rapport, nous différons des chimistes qui nous ont devancés dans ce genre de recherches, et qui ont admis que la matière caséeuse du colostrum se composait à quelques exceptions près, comme celle du lait ordinaire.

M. Larrey fait observer que le travail de M. Lassaigne sur l'analyse comparative du lait, peut servir à expliquer l'opinion reçue sur le danger que présente, pour les enfants, le lait d'une femme enceinte.

M. Payen a rendu compte d'essais, desquels il résulte que la fécule de pomme de terre et celle exotique, dite *Arrowt-root*, purifiée à l'aide de lavages par l'eau distillée, ne laissent après leur incinération complète, qu'un résidu égal aux 15, ou 15, 5 cent millièmes de leur

poids. Cette cendre est composée de phosphate de chaux, silice, oxide de fer et de faibles traces de carbonate de potasse.

5°. *Société de Géologie.* M. Desnoyers a continué le compte rendu des travaux de la Société, en 1831. M. Virlet a lu un mémoire sur une grotte très-étendue, qu'il a observée dans une des îles de la Grèce, et qui présente cette circonstance remarquable, qu'elle est située dans un terrain de schiste primordial. A cette occasion, M. Virlet a exposé une nouvelle théorie sur la formation des grottes par l'effet de vapeurs volcaniques, acides, qui auraient altéré peu-à-peu les parois d'une première fissure, produite par un soulèvement; et par des courants d'eau postérieurs, qui, emportant les portions de roches désagregées, auraient aggrandi successivement les canaux de dégagement de ces vapeurs, de manière à en former les grottes, avec leurs dimensions actuelles.

Travaux ordinaires de la Société.

Une discussion s'engage à l'occasion de la mention qui a été faite de l'ouvrage de M. Bigot de Morogues, sur l'utilité ou les inconvénients des machines. Plusieurs membres appellent l'attention de la Société sur cette partie de l'ouvrage dans laquelle l'auteur, s'appuyant sur des données en chiffres, que lui fournissent l'Angleterre et la France, établit : que le paupérisme et l'immoralité semblent s'accroître avec les perfectionnements industriels. On fait remarquer, à l'appui de cette observation, que les ouvriers qui quittent l'état agricole, pour se livrer aux travaux des manufactures, changent un état tranquille et un gain borné, mais certain, contre une position qui peut devenir plus brillante, mais qui est toute d'espérance, et qui, lorsque les chances commerciales deviennent contraires, produit la misère, avec l'impossibilité de retourner aux habitudes de la vie agricole. On ajoute qu'indépendamment des circonstances générales, d'où résultent des crises commerciales, l'inconstance seule de la mode pour les objets manufacturés, suffit quelquefois pour produire les renversements, dont l'ouvrier se ressent plus encore que le fabricant. On reconnaît aussi qu'en Angleterre, l'agglomération des propriétés dans un petit nombre de mains, et la taxe des pauvres, qui s'élève aujourd'hui à plus de 300 millions annuellement, ajoutent des causes particulières très-puissantes aux causes générales, qui tendent à produire les effets signalés par M. de Morogues. D'autres membres pensent que les effets fâcheux qui peuvent résulter pour quelques branches d'industrie, de l'accroissement général de la prospérité industrielle, sont toujours compensés par cet accroissement même, lequel permet aux ouvriers qui perdent leur ouvrage, de se livrer à un autre genre de travail productif. Ils font remarquer aussi que, dans les données du genre de celles que présente à ce sujet l'ouvrage de M. de Morogues, on oublie de faire entrer, comme élément, la richesse qui, dans l'intervalle florissant, a été produite pour les ouvriers, et que la plupart d'entre eux ont dépensée à mesure. Ils ajoutent qu'un moyen qui, comme les caisses d'épargnes, sert à emmagasiner, en quelque sorte, l'excès du bénéfice des ouvriers sur leurs besoins de chaque jour, par une action qu'on pourrait assimiler à celle d'un volant en mécanique, détruit les effets fâcheux dont on vient de parler, en laissant à l'accroissement de l'industrie tous ses avantages. Qu'il est donc bien à désirer que l'institution des caisses d'épargnes se généralise et se répande, surtout dans les pays de manufactures. M. Francœur

fait connaître, à cette occasion, que la caisse d'épargnes de Paris reçoit maintenant 70 à 80,000 fr. par semaine, et qu'elle produit les plus heureux effets sur l'amélioration du sort de la classe pauvre de cette ville.

Extrait d'un rapport fait à l'Académie des Sciences, sur la Rhinoplastique.

M. Larrey a rendu compte à l'Académie, au nom d'une commission dont il faisait partie, d'une observation relative à la rhinoplastique, communiquée à ce corps savant par M. le docteur Blandin, chirurgien en second de l'hospice Beaujon, et professeur agrégé de la Faculté de Médecine de Paris.

Le sujet de cette observation est un homme adulte, affecté d'une tumeur cancéreuse au nez. M. Blandin a pratiqué la rhinoplastique, d'après la méthode des Indiens, c'est-à-dire, que le nez a été refait aux dépens de la peau du front; de manière qu'après avoir excisé toute la partie cancéreuse, qui avait envahi cette éminence, il a renversé et retourné sur elle-même la portion disséquée du tégument du front, en faisant exécuter une demi-torsion à son pédicule, après y avoir fait une légère incision. Ensuite on a réuni, à l'aide de la suture entrecoupée, les bords du lambeau de la peau frontale, avec ceux de l'échancrure nasale. Bien que l'auteur n'en parle point, il est probable que pendant le travail de la cicatrisation de ce nouveau nez, on a tenu les narines ouvertes et dilatées, au moyen de canules de gomme élastique. Au total, la forme de ce nez était assez régulière; mais sa couleur violacée contrastait avec celle du reste du visage. D'ailleurs, cette éminence était presque froide et d'une consistance molle. M. Larrey, après avoir exprimé ses craintes sur la conservation de cette espèce d'ente animale, lorsqu'elle sera soumise à l'impression du froid d'un hiver rigoureux et sur la récidive du cancer, se livre à quelques réflexions sur la rhinoplastique en général.

Ainsi, il fait d'abord remarquer que l'échancrure qui résulte de la perte du nez, peut se trouver dans deux états très-distincts : dans le premier, lorsqu'avec l'éminence nasale, la cloison des narines, les os propres et les ailes du nez sont emportés, de manière que les bords de la division soient de niveau avec la peau des joues, M. Larrey pense que, quelle que soit la cause de la soustraction de cette partie, le meilleur moyen de restauration ou de réparation, est l'application d'un nez de carton colorié, surmonté de bésicles (nez à lunettes), plus propre à réfléchir les ondulations de l'air, que cet opercule charnu et molasse. Dans ce cas, la rhinoplastique est non-seulement inutile, mais elle peut être dangereuse.

Dans le deuxième cas, c'est-à-dire, lorsque la cloison des narines et les ailerons du nez sont conservés, il est facile, surtout si la cause de la destruction de cette éminence est mécanique, de restaurer cet organe, sans addition d'aucune pièce étrangère, et de lui rendre en très-grande partie ses formes et ses fonctions primitives, par une opération particulière, à laquelle M. Larrey a donné le nom de rhinoraphie (1). Cette opération n'a aucun des incon-

(1) Voyez sa clinique chirurgicale.

vénients de la rhinoplastique, quel que soit le procédé mis en usage; et elle a l'inappréciable avantage de former un nouveau nez, qui ne diffère du premier ou naturel, que par ses dimensions.

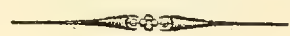
Ce procédé opératoire consiste, 1°, à détacher de la circonférence de l'échancrure nasale, les bords des téguments cicatrisés, à les disséquer un peu au loin vers les joues, à les raviver et à les ramener sur la ligne médiane de cette échancrure: 2°, à les mettre en contact, après leur avoir fourni des supports en tubes de gomme élastique, placés dans les narines, sur lesquels ces bords sont maintenus ou fixés, au moyen de la suture entrecoupée ou enchevillée, selon le besoin. M. Larrey a pratiqué une fois cette rhinoraphie avec un succès inespéré. L'observation et le dessin de la difformité, comme celui du résultat de l'opération, sont insérés dans l'ouvrage précité.

M. Larrey, après avoir fait l'éloge de l'adresse et des talents de l'auteur de l'observation recueillie à l'hôpital Beaujon, se résume en disant que la rhinoplastique ne lui paraît indiquée dans aucune circonstance, soit parce qu'on peut lui substituer dans la plupart des cas, la rhinoraphie; soit à raison des grands inconvénients qu'offre la première, et du peu de succès qu'elle a obtenu. Il a même acquis la certitude que celle pratiquée d'après la méthode des Indiens, avait été suivie, dans quelques cas, de la mort des sujets. On pourrait encore ajouter aux inconvénients, maintenant bien connus de cette opération, l'aspect désagréable de la cicatrice large et triangulaire (imitant, par la suite, la lettre V) qui résulte de la dissection de la peau du front, pour former le nez factice, auquel d'ailleurs on ne peut jamais donner la forme et la consistance du nez naturel. Enfin M. Larrey pense que toutes ces circonstances, très-bien senties par ses deux honorables collègues, MM. Boyer et Dupuytren, détourneront à l'avenir tout médecin philantrope d'entreprendre une telle opération. Ainsi lorsque la rhinoraphie ne sera point praticable, ce qui sera facile à déterminer par le médecin anatomiste, on devra préférer à la rhinoplastique, l'application sur l'échancrure nasale du nez à lunettes dont on a parlé, lequel a été déjà proposé par le Baron Percy (1).

Pour prendre une juste idée du résultat de chacune de ces opérations, on recourra à la clinique de M. Larrey où se trouvent joints des dessins qui y sont relatifs.

---

(1) Voyez son rapport à l'Institut sur les entes animales.



SÉANCE DU 3 MARS 1832.

A l'occasion du compte rendu dans le procès-verbal de la séance précédente, de la discussion à laquelle a donné lieu le mémoire de M. Bigot de Morogues, sur les avantages et les inconvéniens des machines, MM. Larrey et Villermé citent deux faits qui tendent à confirmer l'opinion de l'auteur sur la cause principale du paupérisme : 1° l'état inculte d'une grande partie de l'Irlande et celui de misère extrême de la population pauvre de ce pays, laquelle autrefois presqu'exclusivement agricole, a insensiblement négligé la culture, pour se livrer à des travaux de manufactures, qui, ayant cessé ou considérablement diminué depuis, ont par suite amené sa détresse actuelle; 2° l'amélioration remarquable qu'un grand propriétaire, des environs d'Amiens, a produite dans le sort de tout un village, dont les habitans, autrefois ouvriers de fabrique, sont devenus, par ses soins, tous cultivateurs.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1° *Académie Royale des Sciences.* — M. Ampère a lu une note sur une expérience de M. Nobili, qui est parvenu à tirer une étincelle électrique d'un aimant. — M. Becquerel a lu un mémoire sur la cémentation et les altérations que le fer peut éprouver dans la terre, (v. ci-après.) — M. Mirbel a fait, en son nom et celui de M. Desfontaines, un rapport très-favorable sur la *Flore de la Sénégambie*, publiée par MM. Guillemin, Perrottet et Richard. — Les administrateurs de la cristallerie de Baccarat ont annoncé qu'un ouvrier de cet établissement avait inventé un soufflet à piston, pour remplacer le souffle de l'homme dans l'art de souffler le verre.—M. Heurteloup a lu un mémoire sur la *lithocénose* ou moyen de faire évacuer, sans offenser le canal, les fragmens de calculs qui restent dans la vessie après que ces calculs ont été usés par le foret, ou écrasés par le marteau. L'instrument inventé à cet effet par l'auteur consiste en une sonde d'acier creuse, tantôt droite et tantôt courbe, suivant les circonstances que présentent les malades; elle est percée, à un pouce de son extrémité vésicale, de deux yeux placés sur les côtés, vis-à-vis l'un de l'autre : au-delà de ces yeux, la sonde est terminée par une calotte hémisphérique qui est vissée et qui peut s'enlever aisément. L'extrémité extra-vésicale est disposée de manière à recevoir latéralement un appareil destiné à introduire de l'eau dans la vessie. Lorsque cette introduction a eu lieu, et qu'on permet à l'eau de sortir, elle s'échappe rapidement, emportant avec elle tous les fragments assez petits pour s'introduire facilement dans la cavité de la sonde. Quant aux fragments plus volumineux, ils s'engagent transversalement dans les yeux de l'instrument. On introduit alors dans sa cavité une tige métallique, solide ou brisée à charnière selon que la sonde est droite ou courbe. En pressant avec la paume de la main l'extrémité extra-vésicale de cette tige, on refoule dans le cul-de-sac de la sonde le fragment engagé dans les yeux, et on le brise avec facilité. On continue ainsi, sans retirer la sonde, jusqu'à ce que ce cul-de-sac ou ce *magasin*, comme l'appelle l'auteur, soit entièrement rempli. On retire alors l'instrument, et on vide le magasin. On renouvelle la même opération, jusqu'à ce qu'il ne reste plus de fragmens dans la vessie.

2° *Société d'histoire naturelle.* — M. Guillemin a lu une notice sur une plante imparfaitement connue jusqu'ici, qui a fleuri pour la première fois en Europe au jardin du roi à Neuilly. Cette plante est originaire de Madagascar, d'où elle a été apportée, d'abord en Angleterre, puis en d'autres jardins d'Europe, et notamment dans celui de M. Soulange-Bodin à Fromont. C'est de ce dernier qu'elle a passé dans celui du roi à Neuilly, où M. Jacques, jardinier en chef de S. M., l'a placée en pleine terre dans la serre chaude. Ce végétal y a bientôt atteint la hauteur de 20 à 25 pieds, et ses fleurs, étudiées par M. Guillemin, lui ont permis de déterminer ses affinités naturelles. On le connaissait depuis assez long-temps sous le nom de *Astrapœa viscosa* ou d'*A. alba*; mais le nom générique était fort arbitraire, vu l'ignorance où l'on était de son organisation florale. M. Guillemin en a donné une description complète accompagnée de détails analytiques, et il a conclu que cette plante formait une espèce nouvelle du genre *Dombeya*, qu'il propose de désigner par le nom de *D. Ameliæ*, qui, en rappelant celui de la reine des Français, rappellera en même temps aux botanistes, que c'est dans son jardin et sous ses yeux que cette espèce a produit ses premières fleurs en Europe.

Travaux particuliers de la Société.

M. Becquerel communique à la société un extrait de son mémoire sur la cémentation et les altérations que le fer peut éprouver dans la terre.

L'auteur, après avoir rappelé que de nombreuses expériences portent à croire que les molécules des corps sont autant de petites piles électriques, dont les actions réciproques et continues constituent la force d'agrégation, cherche à expliquer les décompositions qu'éprouvent, de la surface au centre et du centre à la surface, des masses considérables de granit, de fer spathique, etc., par un effet analogue à celui de la cémentation. Il a été conduit par là à examiner comment cette dernière action peut avoir une origine électrique.

Il a d'abord trouvé que, pendant l'action du fer sur le charbon à la température rouge, ce dernier se comporte, relativement aux phénomènes électriques, comme un acide par rapport aux alcalis, résultat qui était prévu. En admettant une électricité propre aux atomes, il devient facile d'expliquer tous les phénomènes qui ont lieu pendant la cémentation, même le transport des atomes. M. Becquerel montre que les décompositions parasites de Haidinger, ou pseudo-morphoses de Haüy, ne sont probablement que des cémentations, dont quelques-unes peuvent être imitées avec les forces électriques à petite tension. Il fait voir, par exemple, que l'on peut obtenir le sulfure d'argent sous une forme autre que celle qui lui est propre dans la nature. Il traite ensuite de la formation spontanée des oxides de fer. Il est reconnu que l'on trouve peu d'objets antiques en fer, parce que ce métal ne tarde pas à se réduire en rouille ou en oxide magnétique. La décomposition, une fois commencée à la surface, pénètre jusqu'au centre du fer à la manière des cémentations.

M. Becquerel a présenté à l'académie plusieurs morceaux de fer presqu'entièrement décomposés, trouvés dans les ruines d'un vieux château; ces lames sont recouvertes çà et là de cristaux de deux espèces, les plus apparens ont un à deux millimètres de longueur, ils ont une couleur jaune de rouille et leur forme dérive de l'octaèdre régulier : ils appartiennent au péroxide hydraté de fer. Sous ces cristaux en sont placés d'autres de fer olygiste irisé, sem-

blables à ceux de l'île d'Elbe. L'auteur, en partant des idées théoriques qu'il a exposées dans son mémoire, rend compte de la formation de ces deux corps.

M. Dumas fait, en son nom et celui de M. Pelletier, le rapport suivant sur le mémoire de M. Laurent, répétiteur à l'école centrale des arts et manufactures, intitulé : *Recherches sur la naphtaline*, (voyez ci-devant, page 24.)

« Il y a quelques années, M. Kidd en décomposant, au travers d'un tube incandescent, le goudron provenant de la distillation de la houille, obtint un corps nouveau en belles lames cristallines; il lui donna le nom de naphtaline.

« M. Faraday soumit ce corps à quelques essais, parvint à l'unir à l'acide sulfurique sous la forme d'un sel acide, et il obtint ainsi le sulfate acide de naphtaline et des sulfates doubles de naphtaline et de diverses bases. D'après l'analyse de ces sortes de composés, la naphtaline devait renfermer 5 atomes de carbone et deux atomes d'hydrogène : c'est ce résultat que M. Laurent vient de vérifier directement.

« Ici se présente une difficulté sérieuse. Les chimistes Anglais calculent les atomes d'une manière particulière, arrangeant tous les nombres pour en faire des multiples du gaz hydrogène. Ainsi, ils admettent que le poids atomique du carbone est égal à 6, ou, ce qui revient au même, ils le supposent égal à 37,5, celui de l'oxigène étant représenté par 100.

«M. Berzélius avait admis, il y a quelques années, 37,66 pour le poids atomique du carbone, d'après l'analyse des carbonates. Récemment, il a porté ce nombre à 38,21, en se fondant sur les densités de l'acide carbonique et de l'oxigène, telles que les ont données ses expériences faites à Paris conjointement avec M. Dulong.

« Ces variations exercent en général peu d'influence sur l'analyse des composés organiques, mais toutefois quand la matière est très-riche en carbone, elles peuvent changer sa formule. Cela est vrai surtout pour les carbures d'hydrogène. Ainsi, pour la naphtaline en particulier, on trouvera avec les mêmes données analytiques 5 atomes de carbone et deux atomes d'hydrogène, si on prend l'ancien poids atomique du carbone, et six atomes de carbone pour deux d'hydrogène, si on adopte le nouveau.

« Cette difficulté peut se résoudre, soit par l'examen attentif du poids atomique de la naphtaline, soit par la densité de sa vapeur. En effet le poids atomique serait :

Dans la première hypothèse,

C^5 —— 188,30
H^2 —— 12,42
200,72

Dans la seconde,

C^6 —— 229,26
H^2 —— 12,42
241,68

« Ces nombres diffèrent assez pour que l'expérience puisse prononcer entre eux.

« Outre la naphtaline, la chimie possède plusieurs composés fort intéressans résultant de l'union du carbone et de l'hydrogène. Ces composés sont presque tous doués de la faculté de jouer le rôle de bases salifiables ou du moins de celle de saturer les acides. L'hydrogène bicarbonné, l'huile douce du vin, l'essence de rose, l'essence de thérébentine, les corps huileux découverts par M. Faraday dans le gaz de l'éclairage, le naphte sont des substances douées de propriétés fort analogues à celles de la naphtaline.

« Outre ces divers corps, on a trouvé dans des lignites une matière cristallisée qui paraît semblable à la naphtaline, ou qui du moins en diffère peu.

« Les mines de mercure d'Idria renferment une variété bitumineuse qui, étant chauffée, laisse dégager une foule de paillettes nacrées qui, au premier abord, se confondent avec la naphtaline; elles en diffèrent néanmoins, car si on les traite à chaud par l'acide sulfurique, elles teignent ce corps en beau bleu d'indigo.

« Les diverses combinaisons connues d'hydrogène et de carbone jouent un grand rôle dans la chimie organique, soit par elles-mêmes, soit par les combinaisons qu'elles produisent; à ce titre le mémoire de M. Laurent, qui nous donne de nouvelles lumières sur la nature et la formation de la naphtaline, mérite l'intérêt de la société.

« Ce jeune chimiste prouve en effet que la naphtaline est toute formée dans le goudron de houille; qu'elle y est tenue en dissolution par une matière huileuse qui, en se déshydrogénant sous l'influence de l'air ou sous celle du chlore, perd la propriété de la dissoudre.

« Il fait connaître en outre divers composés cristallisables résultant de l'action de l'acide nitrique, de celle du chlore sur la naphtaline. Il a observé enfin une matière colorante d'un beau pourpre, qui s'obtient aisément par l'action du chlore sur les produits huileux qui accompagnent la naphtaline.

« Toutes ces matières méritent un examen plus approfondi. Nous avons l'honneur de proposer à la Société de donner son approbation au mémoire de M. Laurent, tout en engageant l'auteur à continuer des observations, entreprises avec un succès qui doit l'encourager à poursuivre cette étude ».

La Société approuve le rapport et ses conclusions.

M. Hachette communique la note suivante, contenant la solution d'un problême de géométrie descriptive :

« Parmi les surfaces du second ordre, il n'y en a qu'une qui soit réglée dans deux sens et non développable; c'est *l'hyperboloïde à une nappe*, qui comprend, comme cas particuliers, l'hyperboloïde de révolution et le paraboloïde hyperbolique.

« L'hyperboloïde a un centre, et j'ai fait voir que ce centre était commun à tous les parallélipipèdes *capables* de trois droites de la même série situées sur l'hyperboloïde. Construisant l'un quelconque de ces parallélipipèdes, le centre de ce solide est aussi le centre de la surface réglée du second ordre. Cette construction s'applique à l'hyperboloïde de révolution, et d'ailleurs, pour ce cas particulier, on mène, par un point quelconque de l'espace, trois droites parallèles, respectivement parallèles aux trois droites données de l'hyperboloïde de révolution; on cherche l'axe du cône droit qui contient ces trois parallèles, et enfin on projette les trois droites données sur ce plan; le cercle tangent aux trois projections est le cercle de gorge de l'hyperboloïde, dont le centre est aussi le centre de la surface.

« L'hyperboloïde à une nappe devient un paraboloïde hyperbolique, lorsque les trois droites directrices de la droite génératrice sont parallèles à un même plan; or il est impossible de construire le parallélipipède capable de ces trois droites; d'où il suit que le paraboloïde hyperbolique n'a pas de centre. Toutes les droites transversales des trois directrices sont aussi parallèles à un plan unique, autrement sur trois droites de cette série de transversales on pourrait construire un parallélipipède dont le centre serait celui de la surface; d'où l'on peut conclure que le paraboloïde hyperbolique est une surface réglée engendrée par une droite mobile constamment parallèle à un plan donné, et s'appuyant sur deux droites données comme directrices.

« Cette définition étant admise, on prouve que le paraboloïde est réglé dans deux sens différents, de manière que les droites de chaque série soient parallèles à un plan dont la direction est déterminée. (Voyez le Traité de géométrie descriptive, édition 1828, page 82.)

« Le paraboloïde hyperbolique n'a pas de centre, mais il a un axe, et un sommet situé sur cet axe; la solution du problème suivant fera voir que la construction géométrique de ce sommet ne présente pas plus de difficulté que celle du centre des deux surfaces du second ordre, l'hyperboloïde à une nappe, et l'hyperboloïde de révolution.

« *Problème.* Étant donné un quadrilatère gauche, construire l'axe et le sommet du paraboloïde hyperbolique qui contient ce quadrilatère?

« *Solution.* Soient A,A' deux côtés opposés d'un quadrilatère, B,B' les deux autres côtés. Ayant mené deux plans quelconques respectivement parallèles aux couples de droites A,A' et B,B', plans que je désigne ainsi *plan* (AA'), *plan* (BB'), j'observe qu'en projetant le quadrilatère donné sur un troisième plan perpendiculaire à la droite intersective des deux premiers, sa projection est un parallélogramme; j'appelle ce plan sur lequel on projette le quadrilatère, *plan* (xy), ou *plan de projection.* (*Au moyen de ces dénominations, le lecteur pourra tracer la figure pour la construction suivante.*)

« Par chaque point de l'un des côtés du quadrilatère donné, de A par exemple, je conçois une droite parallèle au plan (BB'), faisant avec le plan de projection (x,y) un angle égal à celui que le côté A fait avec le même plan, et je remarque que le lieu géométrique de toutes ces parallèles est le système de deux plans, passant par le côté A: ces deux plans coupent le côté A' opposé au côté A en deux points, par lesquels on mène deux plans parallelles au plan (BB'), les derniers plans coupent le côté A en deux points, extrémités d'une droite connue a; par ces points, on conduit deux droites b,b' de même longueur que la droite a, parallèles au plan (BB'), et de plus transversales du côté A' du quadrilatère. Joignant les extrémités des droites b,b' par une quatrième droite a', on a un nouveau quadrilatère gauche, dont les côtés a, a', b, b' sont égaux et forment un losange. Le premier côté a coïncide en direction avec le côté A du quadrilatère primitif (AA' BB'); les côtés opposés a,a' et b,b' sont respectivement parallèles aux plans (AA') (BB'); chacun de ces côtés fait avec le plan de projection (xy) un angle égal à celui que le côté A du quadrilatère primitif fait avec le même plan, la projection du losange gauche sur le plan (xy) est un losange plan. Joignant par deux droites les milieux des côtés opposés a,a' et b,b' du losange gauche, ces droites seront parallèles au plan de projection (xy), et se couperont en un point qui sera le *sommet* du paraboloïde hyperbolique; la perpendiculaire au plan de projection (xy), menée par ce sommet, est l'*axe* du même paraboloïde.

« Cette solution est fondée sur la considération que pour une droite donnée d'un paraboloïde hyperbolique, il n'y a qu'un seul losange appartenant au paraboloïde, dont un côté soit dirigé suivant la droite donnée, et dont les sommets soient placés sur les paraboles ou sections principales du paraboloïde, qui ont pour axe commun l'axe de cette surface ».

M. Coriolis entretient la Société d'un moyen que donne le calcul, pour mesurer une capacité considérable, comme celle d'une caverne ou d'une carrière, dans laquelle on ne peut entrer et qui n'a qu'une très-petite ouverture. A cet effet, on ferme cette ouverture quand

le baromètre est haut, et on la rouvre quand le baromètre est au plus bas. Alors l'air enfermé dans la cavité ayant une pression plus grande que celle de l'air extérieur, il suffit d'observer, par l'écartement d'un petit pendule exposé près de l'ouverture, la vitesse avec laquelle l'air en sort et la diminution de cette vitesse pour un temps suffisant pour qu'elle soit assez sensible: on peut appliquer avec ces éléments les formules connues pour l'écoulement de l'air par un petit orifice. En nommant V la diminution de la vitesse de l'air, exprimée en mètres par seconde, T le nombre de secondes pendant lequel l'air sort, A l'aire du petit orifice en mètres quarrés, on obtient pour l'expression du volume de la capacité en mètres cubes,

$$C = \frac{T \times A \times 59130 \text{ (environ.)}}{V}$$

M. Boubée lit un mémoire renfermant la relation d'expériences physiques et géologiques qu'il a faites au lac d'Oo, situé dans les Pyrénées, près de Bagnères-de-Luchon, à 1400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ces expériences, faites avec le concours ou en présence de 14 coopérateurs ou témoins, ont eu pour objet la détermination, 1° de la profondeur du lac, qui a été trouvée partout de 74 à 75 mètres; 2°, de la forme et de la nature du sol qui en forme le fond, qu'on a reconnu être une surface horizontale unie, formée par un sédiment limoneux, sablonneux et micacé, l'eau qui repose dessus étant parfaitement limpide; 3°, de la pression des eaux du lac, qui a été trouvée en rapport avec la profondeur; 4°, de leur température à diverses profondeurs; elle était de 7° centigrades au fond du lac, de 9° à 37 mètres de profondeur, et de 11°, 5 à la surface, la température de l'air ayant varié, pendant les expériences, de 14 à 15°. M. Boubée explique ces différences par l'arrivée continuelle, au fond du lac, de l'eau froide et dense de la cascade de Séculéjo; 5°, enfin la hauteur de cette cascade a été mesurée à l'aide du baromètre et trouvée, d'après les formules et les tables de M. Oltmann, égale à 122 mètres. M. Boubée pense qu'il peut être intéressant de prendre date pour ces résultats, afin qu'on puisse constater ultérieurement les changements, que l'action destructive continuelle des agents naturels aura apportés dans le bassin de Séculéjo.

M. Ferrand présente à la Société des tubes de verre, fabriqués à Choisy-le-Roi, les uns cylindriques extérieurement et plats intérieurement, les autres plats à l'intérieur et à l'extérieur, tous émaillés sur l'une des faces intérieures. Il rappelle que les tubes plats sont connus et employés depuis long-temps, en Angleterre, pour la fabrication des thermomètres et des baromètres, et que M. Dartigues, à qui l'art de la verrerie doit tant de perfectionnements remarquables, est le premier qui en ait fabriqué en France. Quant aux tubes émaillés, leur invention est due à M. Dourche; c'est un perfectionnement qui facilite les observations de la colonne de mercure dans ses mouvements.

SÉANCE DU 10 MARS 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1° *Académie Royale des Sciences.* — M. Poisson a lu un mémoire sur cette question : Une ou deux courbes étant données, quelle est la surface assujettie à passer par ces courbes et dont l'aire est un *minimum?* M. Poisson a donné une solution nouvelle de cette question.

M. de Humboldt a fait hommage à l'Académie de deux traités de météorologie, publiés en Allemagne, l'un par M. le professeur Schubler, de Tubingen, l'autre par M. Kamtz, professeur à l'Université de Hall. Ces deux ouvrages sont précieux pour la Science, à cause de la quantité de données numériques qu'ils contiennent, sur l'ensemble des circonstances météorologiques dans différentes parties de l'Europe.

Le même académicien a ensuite présenté des échantillons de grünstein recueillis par lui et par MM. Rose et Ehrenberg, au pied de la chaîne de l'Oural, dans le voisinage des dépôts de sables où on a récemment établi des recherches de platine, d'or et de diamants. Ces échantillons sont particulièrement remarquables parce qu'ils contiennent des cristaux très-nets d'ouralite. Ces cristaux présentent un noyau intérieur qui a la forme et les clivages du pyroxène, et leur surface extérieure présente aussi la forme du pyroxène ; mais la zône qui avoisine cette même surface présente, malgré cela, les clivages de l'amphibole. Cette réunion, si remarquable dans un même cristal, de deux modes de division, que M. Haüy avait crus incompatibles, a donné à M. Rose l'idée des recherches par lesquelles il a récemment établi que les formes du pyroxène et de l'amphibole dérivent d'une même molécule intégrante, et que les résultats des analyses chimiques, dont ces minéraux ont été l'objet, ne fournissent pas de données suffisantes pour continuer à en faire deux espèces distinctes. M. de Humboldt a rappelé à cette occasion l'indication qu'il avait déjà donnée, dans son *essai sur le gisement des roches dans les deux hémisphères*, imprimé en 1823, d'une association remarquable du pyroxène et de l'amphibole dans les grünsteins observés par lui sur le revers méridional des cordilières de Caracas.

M. Dumas a communiqué divers résultats qu'il a récemment obtenus et qui lui paraissent jeter un jour nouveau sur divers points de chimie organique.

L'auteur, en combinant ses observations avec celles de MM. Liebig, Opperman et Chevreuil, est parvenu aux résultats suivans :

Il existe un composé de 12 vol. de carbone et de 9 vol. d'hydrogène condensés en un, qui a été isolé par M. Oppermann. M. Dumas le désigne sous le nom de *camphrogène.*

Un vol. de camphrogène combiné avec un vol. de vapeur d'eau, constitue le camphre ordinaire, espèce d'alcool de camphrogène.

Deux vol. de camphrogène avec un vol. de vapeur d'eau produisent la cholesterine.

Un vol. de camphrogène avec un vol. d'acide hydrochlorique produisent le camphre artificiel.

Quatre vol. de camphrogène, une proportion d'acide nitrique, une proportion d'eau, produisent un éther particulier, le *nitrate de camphre* des anciens chimistes.

Le camphrogène se combine avec l'oxigène. Deux vol. de camphrogène et deux volumes

d'oxigène fournissent l'acide caproïque ; deux vol. de camphrogène et trois vol. d'oxigène donnent l'acide caprique ; enfin, deux vol. de camphrogène et cinq d'oxigène donnent l'acide camphorique.

Le chlore et l'acide sulfurique, en agissant sur le camphre, fournissent des produits compliqués, mais généralement analogues à ceux que produit l'alcool avec ces mêmes réactifs.

M. Sérullas a lu un mémoire sur le chlorure de cyanogène et l'acide cyanique. MM. Wolher et Liébig ayant reconnu l'existence de l'hydrogène dans l'acide cyanique obtenu par l'action de l'eau bouillante sur le perchlorure de cyanogène, la composition de ce dernier corps, telle qu'elle avait été indiquée par M. Sérullas, ne pouvait plus être admise sans une modification ; mais il restait à déterminer si en effet ce corps contenait de l'hydrogène, et alors n'était qu'un chlorure d'acide hydrocyanique, ou si seulement il renfermait moins de chlore qu'on ne lui en avait d'abord attribué. Un moyen pour se décider entre ces deux hypothèses consistait à évaluer la quantité d'acide hydrochlorique qui se produit quand on fait réagir du chlore sec sur de l'acide hydrocyanique, pour produire le perchlorure de cyanogène. C'est par cette expérience que M. Sérullas s'est assuré que l'hydrogène de l'acide hydrochlorique formé représente tout l'hydrogène de l'acide hydrocyanique. En outre, par une analyse directe du perchlorure de cyanogène, M. Sérullas a trouvé, d'une part, que ce corps ne contient point d'hydrogène, et de l'autre, qu'il renferme moitié moins de chlore qu'on ne le croyait, c'est-à-dire un atome de chlore pour un atome de cyanogène, qu'il offre par conséquent la même composition que le chlorure de cyanogène gazeux.

Puisqu'il est démontré que le chlorure de cyanogène solide ne contient pas d'hydrogène, il faut admettre que dans la décomposition par l'eau il se transforme en acide hydrochlorique et en acide cyanique, et que celui-ci s'approprie les éléments de l'eau pour devenir acide cyanique. Cette transformation est remarquable en ce que l'acide cyanique ne peut être considéré que comme un acide hydraté.

M. Lamarre-Picquot a lu une suite d'observations relatives aux serpens vénéneux de l'Inde et à divers entozoaires trouvés par lui dans les intestins et dans le tissu pulmonaire de quelques-uns de ces reptiles. L'auteur donne dans son mémoire des détails sur les mœurs de ces serpens, et sur le danger plus ou moins grand de leur morsure, les effets plus ou moins prompts de leur venin. Il fait connaître les résultats de diverses expériences qu'il a faites sur cet objet, particulièrement avec le *Chunder Bosa* (*Vipera elegans*, Daud.) le plus dangereux de tous les serpens du Bengale et de l'Inde. De deux renards qu'il soumit à sa morsure, l'un, qui avait été préalablement excité par la vue du serpent, fut frappé de mort en 15 secondes ; l'autre, dont on avait eu la précaution de voiler la tête, pour lui dérober la vue de son ennemi, fut mordu dans un état de moins grande excitation, et survécut 15 à 20 minutes. En général, la morsure de cet animal est presque instantanément suivie de la mort. Celle des autres espèces agit moins promptement ; aussi M. Lamarre-Picquot a-t-il eu occasion de guérir, par la cautérisation, un Indou qui avait été mordu au bas de la jambe par le serpent connu dans le pays sous le nom de *kaouthia*, qui est suivant lui une espèce non encore décrite. L'auteur décrit un procédé, au moyen duquel on peut saisir aisément et sans danger les serpens sur lesquels il a fait ses observations ; et il indique un moyen simple, pour extraire le venin des glandes sans blesser l'animal.

2° *Académie Royale de Médecine.* — M. Hypolite Cloquet a communiqué la relation du voyage qu'il vient de faire en Russie et en Pologne, pour étudier le Cholera-Morbus. M. Villermé a lu un mémoire sur les épidémies, considérées sous le rapport de l'hygiène publique et de l'influence qu'elles exercent sur la population (voy. ci-après).

3° *Société Royale d'Agriculture.*— Un membre a annoncé que les mulots, dont la grande multiplication et les ravages avaient été signalés dans la séance précédente, avaient presque entièrement disparu dans la Beauce. Il a remarqué que ce fait s'expliquait naturellement par l'observation, qui a été faite plusieurs fois, que ces animaux, lorsqu'ils s'étaient considérablement multipliés par l'effet de quelque circonstance, étaient, au bout d'un certain temps, détruits en masse par les inondations et autres intempéries des saisons, ou bien qu'ils finissaient par se dévorer les uns les autres, à défaut de moyens de subsistance. — Le secrétaire perpétuel de la Société a appelé sa sollicitude sur le troupeau de mérinos de la Ferme Royale de Rambouillet, qui, par suite de la nouvelle loi relative à la liste civile, est au moment d'être incorporé, avec le domaine dont il fait partie, au domaine de l'État, et de passer ainsi sous l'administration du ministère des Finances. Il a exprimé la crainte que cette administration, qui a essentiellement pour but d'obtenir le plus de produits possibles, ne fût portée à sacrifier à un pareil résultat la véritable destination du troupeau, qui est de conserver à la France le type de la race pure des mérinos et d'en favoriser la multiplication. Il a établi que la ferme et son troupeau seraient beaucoup plus convenablement placés sous l'administration de M. le ministre du Commerce et des Travaux Publics, protecteur naturel de l'agriculture, et il a engagé la Société à délibérer sur ce qu'elle pourrait faire, pour déterminer le gouvernement à adopter cette disposition. Après diverses observations, toutes dans le même esprit, faites successivement par plusieurs membres, la Société a autorisé le bureau à faire, en son nom, toutes les démarches qu'il jugera nécessaires pour obtenir le résultat indiqué par le secrétaire perpétuel.

Travaux particuliers de la Société.

M. Bonafous fait hommage à la Société d'un mémoire imprimé sur la culture du mûrier en prairie, et sur une nouvelle espèce, à laquelle il donne le nom de mûrier à capuchon (*morus cucullata*). L'auteur, sur l'invitation qui lui en est faite, présente une analyse de son mémoire. En le publiant, il a eu en vue de faire connaître et d'introduire en Europe un mode de culture du mûrier, qui est pratiqué avec avantage dans l'Inde et dans la Caroline du sud, et sur lequel il a lui même commencé des essais, qui lui ont déjà offert des résultats satisfaisans. Ce mode consiste à semer en pépinière, au milieu de l'été, des graines de mûrier blanc et à repiquer les jeunes plants, au mois de mars de l'année suivante, en les plaçant à trois pouces les uns des autres, en lignes parallèles distantes de huit pouces. En opérant ainsi, M. Bonafous a pu recueillir les feuilles au mois de mai, et il en a obtenu, dans ces essais en petit, une quantité correspondante à cent cinquante quintaux par hectare. Les vers nourris avec ces feuilles ont donné une soie qui avait autant de nerf et d'éclat que celle des vers nourris avec les feuilles provenant des mûriers élevés en arbres.

M. Bonafous donne ensuite la description d'une nouvelle espèce de mûrier, qui lui paraît préférable au mûrier blanc, pour être cultivé en prairies; c'est le mûrier des Philippines, apporté en Europe, il y a peu d'années, par un voyageur-naturaliste français, M. Perrottet, qui l'a fait connaître sous le nom de *Morus multicaulis*, et que l'auteur a préféré nom-

mer *Morus cucullata* ou murier à capuchon, à cause de la forme de ses feuilles. Cet arbre, aussi élevé que le mûrier blanc, a ses ramaux droits et effilés, chargés de grandes feuilles cordiformes ; ses racines poussent jusqu'à huit ou neuf tiges, qui s'élèvent de 6 à 7 pieds en moins d'une année. Il offre, de plus, le très-grand avantage de pouvoir se multiplier facilement de bouture, avantage que n'offrent pas les autres espèces. Aussi M. Bonafous recommande-t-il d'employer ce moyen de multiplication ou celui de la greffe sur l'espèce commune, au lieu du semis de graines, pour en former les prairies de mûrier ou *mûrières*.

L'auteur résume comme il suit les avantages qu'il attribue à la culture du mûrier en prairies, particulièrement du mûrier des Philippines :

1°, Ce mode de culture peut convenir à des localités dont la couche de terre n'a pas assez de profondeur pour que des mûriers à haute tige y réussissent ;

2°, Les enfans ou les femmes peuvent cueillir la feuille sans aucun danger, et beaucoup plus vite que sur de grands arbres;

3°, La végétation plus précoce des mûriers en prairies permet d'anticiper l'éducation des vers à soie et de les préserver par là des chaleurs du solstice ;

4°, L'absence ou la rareté des fruits, dans le mûrier des Philippines, facilite l'épluchement de la feuille, et n'excite pas, au préjudice des vers à soie, la fermentation de leur litière;

5°, La végétation hâtive de ces mûriers et la promptitude avec laquelle ils renouvellent leur feuillage offrent la possibilité de faire deux éducations par année, sans altérer sensiblement leur vigueur; ils peuvent aoûter encore leurs nouvelles pousses avant le retour de l'hiver;

6°, Ce mode de culture abrége l'attente du cultivateur : les fermiers et les métayers, dans la courte durée de leur exploitation, peuvent former, à leurs frais, des prairies de mûriers pour en retirer eux-mêmes les produits, et les plus petits propriétaires, pressés de jouir, peuvent se livrer utilement à l'éducation du ver à soie ; ces petites éducations, plus productives à proportion que les grandes, donneront, en somme, des résultats importans;

7°, Les tiges et les rameaux que l'on élague peuvent être employés à la fabrication d'un très-bon papier, en soumettant leur écorce à des procédés particuliers ;

8°, Et enfin, cette culture, à la portée de tous les agriculteurs, présente à la fois, accroissement de produit, diminution de dépense, économie de terrain ; et elle offre surtout un grand avantage, celui de pouvoir s'étendre ou se resserrer en proportion des besoins de l'industrie.

M. Guillemin, après avoir rappelé que c'est au zèle et aux soins de M. Perrottet, qu'on est redevable de l'introduction en Europe du mûrier des Philippines, qu'il a d'abord apporté en France, d'où il a passé en Italie, exprime le regret que M. Bonafous n'ait pas conservé à ce mûrier le nom de *Morus multicaulis*, sous lequel M. Perrottet l'avait désigné le premier, et qui indiquait une de ses propriétés les plus remarquables, celle de pousser de sa racine un grand nombre de tiges. Il fait sentir les inconvénients, qui résultent pour la science, de la multiplicité des noms imposés à la même plante.

M. Villermé entretient la Société du mémoire sur les épidémies qu'il a lu à l'Académie de médecine sur ce sujet. Les résultats principaux de ses recherches sont les suivans :

On observe une diminution de fréquence et d'intensité des épidémies dans tous les pays, qui de la barbarie ou de l'ignorance passent à l'état de civilisation, ou d'une civilisation imparfaite à une civilisation perfectionnée; et si les épidémies ne sont plus aussi générales, aussi meurtrières qu'autrefois, dans nos climats, c'est parce que les moyens de santé et de conservation que donnent aujourd'hui les arts, les sciences ou leurs applications, et l'aisance sont devenus plus communs.

L'un des faits les plus curieux de l'heureuse influence de la civilisation sur les épidémies, est le déplacement, dans plusieurs endroits, par la cessation d'épidémies périodiques annuelles, des époques du *maximum* et du *minimum* de la mortalité. Ainsi, M. Villermé a constaté qu'à Paris, à la fin du dix-septième siècle, le mois le plus chargé de décès était celui de septembre, lequel est successivement devenu, dans l'ordre de la mortalité, en se rapprochant du dix-neuvième siècle, le second, puis le huitième et le neuvième.

Un autre fait non moins important, également constaté par l'auteur, c'est que, dans les cas d'épidémies, comme dans les autres cas, sur un même nombre de malades de chaque âge, la mortalité est d'autant plus forte, lorsque ce sont des enfants, qu'ils se rapprochent davantage de la naissance, et lorsque ce sont des vieillards, qu'ils sont plus avancés en âge; de sorte que la loi de la mortalité épidémique suit, sous ce rapport, la loi de la mortalité ordinaire; des tables de décès par âges dressées pour des épidémies de variole, de fièvres intermittentes, de suette, et même du choléra-morbus observé à Moscou, etc., confirment cette assertion. De là cette conséquence, que les épidémies qui frappent les deux extrêmes de la vie sont les plus meurtrières. C'est sur les âges de 8 à 20 ans, qu'à nombre égal de malades, elles font le moins de victimes.

M. Villermé a cherché à savoir quelle était l'influence des épidémies sur la population; ses recherches l'ont conduit à des résultats qui ne s'accordent pas avec l'idée qu'on se fait communément de la nature de cette influence.

Suivant lui, par exemple, on s'exagère beaucoup le bienfait de la vaccine, laquelle, comme tout préservatif de maladie épidémique, n'augmente pas *directement*, dans nos pays pleinement peuplés, le nombre des habitants, parce que la population s'y met toujours au niveau des moyens de subsistance. La vaccine ne fait guère, chez nous, que déplacer la mort; mais dans les lieux dont les habitants étendent à volonté le sol cultivable, ou bien disposent de plus de moyens d'existence qu'il ne leur en faut, ce n'est plus de même; alors la vaccine accroît véritablement la population.

Toutefois, a dit M. Villermé, il ne faut pas croire que la vaccine, ou tout autre préservatif des épidémies de l'enfance, ne puisse jamais en aucune manière, chez nous, contribuer à l'accroissement de la population. En substituant, pendant un laps de temps donné, un enfant qui devient adulte à deux enfants qui consomment et meurent avant que de pouvoir rien produire, la vaccine favorise la production, et, par conséquent, indirectement l'accroissement de la population, en raison de l'excédent des produits ou des moyens de subsistance qui en résultent.

Enfin, dans les pays bien civilisés, les épidémies les plus meurtrières ne peuvent diminuer la population que passagèrement; le vide de celle-ci se comble très-vite, et par l'affluence des étrangers qui viennent y chercher des emplois devenus vacans, et par des mariages et des naissances proportionnellement plus nombreux que jamais.

M. Hachette communique la note suivante sur l'aimantation mécanique :

« Notre collègue M. Becquerel a lu, dans l'avant-dernière séance de l'Académie des Sciences, un mémoire sur la cémentation et les altérations que le fer peut éprouver dans la terre. J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de la Société un boulon de fer (du diamètre de 24 millimètres), oxidé sur une longueur d'environ 4 centimètres, par un courant de vapeur à haute pression de 2 à 2 $\frac{1}{2}$ atmosphères; ce boulon traversait un tuyau qui conduisait la vapeur de la chaudière vers le cylindre de la machine à vapeur, et il n'a été entamé que sur le côté exposé au courant direct de la vapeur. D'après la découverte que M. Faraday vient de faire des courants électro-magnétiques par influence, et l'explication qu'il a donnée de la belle expérience du plateau métallique tournant de M. Arago, on ne peut plus douter que le mouvement combiné avec les influences magnétiques ne soit un nouveau moyen d'aimantation, ajouté à l'action directe des courans électriques, découverte par notre confrère M. Ampère. Il serait donc possible que la terre ne fût aimantée, que parce qu'elle tourne sous l'influence d'autres corps aussi aimantés, ou soumis à des courans électro-dynamiques. L'aimantation devient maintenant un problème de mécanique; de nouvelles recherches feront connaître dans quel sens, avec quelle vitesse on doit imprimer le mouvement à des corps ou à un système de corps solides, liquides, gazeux, et quelle forme on doit donner à ces corps, pour exciter au plus haut degré le développement des phénomènes magnétiques. Il ne serait pas impossible que l'oxidation du boulon, mis sous les yeux de la Société, fût en grande partie le résultat d'une action électrique ou magnétique excitée par l'impression de la vapeur sur un obstacle fixe qui change brusquement sa vitesse. J'avais depuis long-temps remarqué un fait semblable, et toujours avec le désir d'en connaître la cause; on sait que les tiroirs des machines à vapeur et les bords des orifices couverts par les soupapes, destinées à ouvrir ou fermer le passage de la vapeur, éprouvaient les mêmes altérations que le boulon de fer, quoiqu'ils fussent d'une matière très-dure, telle que le bronze.

« Au mouvement d'horlogerie qui est employé pour faire tourner le disque de M. Arago, on pourrait substituer un courant de vapeur qui ferait tourner du mercure dans un tuyau en fer plié en spirale, lequel s'aimanterait par influence, et dont on reconnaîtrait facilement l'état magnétique par le galvanomètre. D'après les considérations générales exposées dans cette note, le disque métallique tournant de M. Arago, est lui-même aimanté, et une suite de disques métalliques qui tourneraient les uns au-dessous des autres sur le même axe mathématique, s'aimanteraient encore par influence, quelle que fût la distance du dernier disque à l'égard de l'aimant placé au-dessus du premier.

« Il serait curieux de reconnaître, au moyen du galvanomètre, s'il y a production de courans électriques sur une lame métallique exposée à l'action directe d'un courant de vapeur à haute pression.

« Une nouvelle mine scientifique se présente aux jeunes physiciens; il n'y a aucun doute qu'ils l'exploiteront avec succès, et alors les conjectures des anciens seront remplacées par des résultats positifs, qui seuls constituent la véritable science ».

M. Duhamel entretient la Société d'une communication qu'il a faite à l'Académie des Sciences, dans une de ses séances du mois de décembre dernier, sur le refroidissement des thermomètres. Il rappelle d'abord qu'il a précédemment appliqué l'analyse aux lois de ce refroidissement, en partant de l'hypothèse (contraire à la supposition admise par les phy-

siciens), qu'il y a une différence sensible entre les températures des couches extérieure et intérieure de l'enveloppe, ainsi qu'entre les températures de l'enveloppe intérieure et du liquide qu'elle renferme; il ajoute que l'accord de ses formules avec l'expérience lui a semblé prouver la légitimité de l'hypothèse. Aujourd'hui M. Duhamel signale une seconde cause d'erreur, à laquelle on n'avait pas soupçonné jusqu'ici d'influence sensible après les premiers instants du refroidissement; elle consiste en ce que, si le verre de l'enveloppe a une température moyenne différente de celle du liquide, son volume intérieur n'est pas ce qu'il devrait être pour que la température indiquée par l'échelle fût exacte, puisque le thermomètre a été gradué en amenant l'enveloppe et le liquide à la même température. Il résulte de là qu'un thermomètre indiquera en général une température trop élevée quand il se refroidira, et trop basse quand il s'échauffera. Pour reconnaître si cette cause d'erreur existe réellement, il fallait déterminer d'une manière exacte, à un certain moment, la température réelle du liquide intérieur, et la comparer avec la température indiquée par l'échelle. M. Duhamel est parvenu à ce résultat, avec un thermomètre à eau, qu'il a élevé à la temperature de 40 à 50° et qu'il a plongé alors dans un mélange à 18° au dessous de zéro. Quand l'eau s'est approchée de son maximun de densité, sa vitesse de contraction est devenue égale à celle du verre, et en continuant le refroidissement l'eau a remonté dans le tube et a fait connaître par là qu'elle était à 5° environ au-dessus de zéro; or, la température indiquée par la gradation du tube était encore fort au-dessus de 5° quand cet effet a eu lieu; cette indication était donc inexacte. Ainsi, dans les thermomètres qui s'échauffent ou se refroidissent, les températures indiquées par l'échelle sont erronées. De plus, on doit induire de la différence signalée par l'expérience précédente une différence bien plus considérable entre la température de l'eau et celle de l'enveloppe. Les mêmes effets ont lieu, avec moins d'intensité, lors du refroidissement du thermomètre dans l'air. M. Duhamel croit pouvoir conclure que les lois fondées sur les observations du thermomètre auraient besoin d'être revues.

A l'occasion de cette communication, M. Babinet rappelle à la Société les expériences qu'il avait entreprises, pour déterminer la quantité de chaleur qui passe, dans un temps donné, à travers une plaque dont les deux faces sont maintenues à des températures fixes, l'une par de la vapeur d'eau à 100°, l'autre par un cylindre de blanc de baleine fusible à 33°, et la formule à laquelle il était arrivé pour exprimer cette quantité de chaleur. M. Babinet pense que les nouvelles expériences de M. Duhamel prouvant que les deux surfaces de la plaque ne sont pas à la température respective des deux milieux, il doit en résulter des modifications dans la formule.

Il est donné communication à la Société d'un extrait de la notice géologique sur l'île de Thermia, suivie d'un essai sur une nouvelle théorie de la formation des cavernes, lue par M. Virlet à la Société de géologie, et qui a été annoncée dans la séance du 25 février (voyez ci-devant page 30).

L'île de Thermia fait partie du groupe des Cyclades. Son sol très-montagneux est essentiellement composé de roches primordiales. Il existe dans la partie centrale de l'île, au village de Sillaka, et à environ 450 mètres au-dessus du niveau de la mer, une grotte d'une étendue immense, qui a offert à l'auteur un fait nouveau pour la géologie, c'est d'être entièrement creusée dans les phyllades et les micachistes. Elle est presque horizontale, et

présente tous les caractères des cavernes à ossemens; elle est, du reste, dépourvue de stalactites et de stalagmites. On ne saurait douter, d'après la configuration du terrain environnant et d'après d'autres faits analogues observés en Morée, que cette grotte a servi autrefois de passage à un courant souterrain, auquel est dû le dépôt limoneux bleuâtre qui en forme le sol.

L'auteur, après avoir montré l'insuffisance des théories que l'on a données jusqu'à ce jour de la formation des cavernes, rappelle qu'il est maintenant reconnu que le soulèvement des montagnes, les fractures et fissures du sol sont les résultats d'actions volcaniques plus ou moins prononcées. Les fissures, dans beaucoup de circonstances, sont devenues des sortes de cheminées, par où se dégageaient les gaz produits par une action volcanique. Ces gaz, soit sulfureux, soit fluoriques ou de toute autre nature, élevés à une très-haute température par le fait seul de leur formation, ont dû, par une action plus ou moins prolongée, altérer ou corroder les roches qu'ils traversaient; de là ces altérations de jaspes et de silex, qu'on trouve dans l'isthme de Corinthe et autres parties de la Grèce. Si, par suite d'actions volcaniques plus récentes, les terrains qui contenaient ces fentes ou fissures ont été relevés, il est facile de supposer que celles-ci, de verticales qu'elles étaient, ont pu devenir horizontales, ou au moins fort peu inclinées, de manière à pouvoir donner passage aux eaux de la surface du sol, qui ont dû y pénétrer avec d'autant plus de facilité que les roches avaient été plus altérées.

Telle est l'origine que M. Virlet suppose à la plupart des cavernes, surtout à celles qui ont servi ou qui servent encore, comme en Morée, de passage aux eaux de la surface. A l'appui de cette hypothèse, en ce qui concerne la formation de celle de Sillaka, il indique la présence de nombreux filons de fer, qui courent, dans tous les sens, au milieu des phyllades et des micachistes. On ne saurait douter que ces filons ne soient contemporains de la fissure ou cheminée principale, qui a donné ensuite naissance à la caverne; que c'était par cette grande fissure que s'échappaient et les gaz et le fer qui, en se sublimant, sont venus remplir toutes les gerçures du terrain.

M. Virlet termine en observant que les grottes d'Antiparos et de Jupiter, à Naxos, existent aussi dans le même terrain primordial, non dans les phyllades comme celle de Sillaka, mais bien au milieu des calcaires saccaroïdes qui, dans ces deux îles, ont acquis un bien plus grand développement qu'à Thermia.

SÉANCE DU 17 MARS 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1°, *Académie Royale des Sciences.* — M. de Humboldt a présenté un mémoire de M. Ghérard, directeur général de mines et usines en Prusse, ayant pour titre : *Observations sur la température de la terre, faites dans les mines de toutes les parties de la monarchie prussienne.* « Dès l'année 1828, a dit M. de Humboldt, j'avais engagé M. Ghérard à faire faire

des observations thermométriques dans les mines; il s'y est prêté d'une manière digne de la reconnaissance des physiciens. Des thermomètres exactement comparables entre eux ont été enfermés dans des trous cylindriques creusés dans la roche. M. Ghérard a fait déterminer avec le plus grand soin la température moyenne de l'air au-dessus des mines, et la hauteur au-dessus du niveau de la mer. Il publie les moyennes de deux à trois années d'observations, et il discute les causes de l'accroissement inégal de la température. Ces observations ont été faites en onze endroits, entre l'Oder et le Rhin, par les 50 et 51 ° ½ de latitude, en employant une vingtaine de thermomètres. En divers points de l'Europe, la température des couches rocheuses, à 32 pieds de profondeur, ancienne mesure de France, a été trouvée, terme moyen, de 6°,54 de Réaumur; mais, par 170 pieds de profondeur, la température est déjà de 7° 75 R.; par 5 et 600 pieds, elle est de 9 °,6 à 11 °,6 R. En général, on a reconnu qu'à un accroissement de 180 pieds de profondeur, correspondait une augmentation de température de 1 ° R. Mais un trou de sonde, percé dans les collines calcaires de Rüdersdorf, près de Berlin, jusqu'à 630 pieds de profondeur, a offert un accroissement bien plus rapide. Au moyen d'appareils thermométriques très-ingénieux, MM. Ermann et Magnus y ont observé, savoir :

A	80 pieds,	10 °, 3 R.
—	350 —	13 °, 9
—	495 —	14 °, 5
—	630 —	14 °, 9

» On continue ces expériences, en différentes parties de la Prusse, avec un zèle toujours croissant; des recherches analogues se font, à ma prière, dans les mines de Freiberg, sous la direction de M. Herder ».

M. de Humboldt a aussi présenté à l'Académie un mémoire manuscrit de géologie générale, de M. Adolphe Ermann, de Berlin, le même qui a fait, conjointement avec M. Hanstein, en Sibérie, et puis seul, dans un voyage de circonnavigation du Kamschatka à Othaïti, au Brésil et à Cronstadt, un grand travail sur la déclinaison, l'inclinaison et l'intensité des forces magnétiques. Le mémoire de M. Ermann, rédigé en français, traite de la direction, de la hauteur et de l'âge relatif des grandes chaînes de montagnes et des plateaux soulevés dans le nord de l'Asie. L'auteur y a joint une esquisse géognostique graphique, quatre planches d'un atlas manuscrit, présentant des profils et coupes de montagnes, avec l'indication des roches, et des fragments de cartes tracées d'après les observations astronomiques, en longitude et latitude.

M. Girard a fait, en son nom et celui de M. Dupin, un rapport très-favorable sur un nouvel appareil que M. Fayard propose de substituer au levier de bois à l'aide duquel on tient suspendues, sous les voitures appelées *fardiers*, les charges que ces voitures doivent transporter. Ce levier est sujet à de graves inconvénients; il suffit, en effet, de la rupture d'une longe souvent à demi-usée, ou d'une fausse direction prise par les chevaux, pour qu'il soit projeté en l'air avec une force capable de tuer un ou plusieurs hommes employés à manœuvrer le fardier. L'appareil proposé est destiné à prévenir ces accidents, et les commissaires sont d'avis que l'inventeur a atteint, par un système simple et peu coûteux, le but qu'il s'était proposé.

M. Dutrochet a lu un mémoire intitulé : *Observations sur l'hétéréogénéité des substances organiques qui sont à l'état de superposition dans les globules sanguins.* (Voyez ci-après).

M. Pelouze a lu un mémoire sur la *transformation de l'acide hydrocyanique et des cyanures en ammoniaque et en acide formique.* Observant qu'il y a idendité parfaite de composition, que le calcul indique, dans le formiate d'ammoniaque et l'acide hydrocyanique supposé dissous dans trois atomes d'eau, et remarquant de plus que M. Kuhlmann a formé du sulfate et de l'hydrochlorate d'ammoniaque, en soumettant l'acide hydrocyanique à l'action des acides sulfurique et hydrochlorique, M. Pelouze a voulu voir jusqu'où irait cette analogie si remarquable. Voici les résultats auxquels il est arrivé :

a — L'acide hydrocyanique est transformé en formiate d'ammoniaque par l'action des acides forts.

b — Une dissolution concentrée de cyanure de potassium, soumise à l'action de la chaleur, se change en ammoniaque et en formiate de potasse.

c — Le même composé, à une haute température et sous l'influence d'un excès de potasse, donne de l'hydrogène, de l'ammoniaque et du carbonate de potasse.

d — Un excès d'acide hydrochlorique produit, avec le cyanure de mercure, un chlorure double d'ammoniaque et de mercure, de l'acide formique et très-peu d'acide hydrocyanique.

e — Le formiate d'ammoniaque, soumis à l'action de la chaleur, se transforme, vers le 150° centigr., en eau et en acide hydrocyanique.

M. Soulange-Bodin a lu un mémoire sur les greffes pratiquées dans son établissement horticole de Fromont. (voy. ci-après.)

2°. *Académie Royale de Médecine.* — On a fait un rapport sur les vaccinations de l'année 1830 en France. Le rapporteur a appelé l'attention de l'Académie sur le fait d'un enfant vacciné, qui au douzième jour de la vaccination, a contracté la variole. — M. Villermé remarque qu'on connaît déjà plusieurs faits semblables, mais que ces exceptions rares ne sauraient infirmer la loi générale, résultant des nombreuses observations recueillies sur cet objet, savoir qu'après le cinquième jour depuis la vaccination, il y a préservatif contre la variole et contre une nouvelle vaccine.

3°. *Société d'encouragement.*—M. Jomard a fait un rapport sur un procédé de tachigraphie imaginé par M. Painparé : cet auteur se sert des caractères et des procédés de Coulon Thévenot, avec quelques modifications. Chaque syllabe est représentée par une seule figure diversement inclinée, désignant l'ensemble des consonnes et voyelles qui composent cette syllabe. Il y a à la fois abréviation de temps et de texte, comme dans la méthode tachigraphique, et égale facilité de lecture. Le rapporteur a donné connaissance de la machine de M. Gonod qui écrit un discours quelconque aussi vite qu'on le prononce, à l'aide d'un clavier qu'on touche comme celui d'un piano, de manière à faire soulever à la fois les touches qui se rapportent aux lettres d'une syllabe ou même d'un mot entier dans certains cas. Ces touches tracent aussi des points sur un cylindre tournant : en sorte qu'on peut, d'après la place de chaque point, lire les mots comme s'ils eussent été écrits en lettres ordinaires.

M. Régnier a fait connaître un procédé pour sceller le tissu métallique qui recouvre la lampe du mineur, afin d'empêcher les ouvriers d'enlever ce tissu, ce qui les expose aux malheurs produits par la détonnation. M. Régnier fixe le tissu par une lame de plomb, tellement disposée qu'on ne peut déranger ce tissu sans laisser des traces qui attestent qu'on l'a manœuvré. Le plomb se trouve nécessairement brisé dès qu'on ôte le tissu, et une empreinte portée sur la lame est déchirée. Les ouvriers rendus certains qu'on reconnaîtra qu'ils ont enlevé la toile préservatrice, et qu'ils seront passibles d'une peine, renonceront à une imprudence qui peut leur être si fatale.

M. Saulnier a fait un rapport sur un mécanisme destiné à opérer l'ourdissage des fils des tissus. Ce mécanisme usité en Amérique et transmis par M. Dannery consul à Philadelphie, est destiné à s'adapter à l'ourdissoir cylindrique tournant, et facilite l'opération de l'ourdissage de la chaîne des étoffes. On fait l'éloge de cet appareil, qui sera décrit au bulletin de la Société d'encouragement.

Les machines destinées aux impressions de formes typographiques sont usitées principalement pour la publication des journaux, parce qu'on a besoin d'une grande célérité d'exécution, et qu'on tient médiocrement à la beauté de l'impression. Mais depuis que celle d'Ed. Cowper a réussi à produire le *registre* avec précision, c'est-à-dire à opérer l'impression sur les deux faces de la feuille, en obtenant une exacte coïncidence des lignes et des pages des deux côtés, cet appareil est employé dans les grandes imprimeries à la publication des labeurs et autres ouvrages de luxe. On tire ces machines d'Angleterre. M. Thonnelier, mécanicien Français, exécute ces appareils avec une supériorité marquée sur ceux qui viennent de l'étranger. La retiration est parfaite, et cinq machines de cette fabrique sont en activité à Paris, à Lyon et à Rouen. M. Francœur en a expliqué les fonctions, et indiqué comment la feuille, mise entre deux arrêts, entre en prise, passe entre un cylindre de pression et la forme d'imprimerie, s'imprime sur une face, se porte entre un autre cylindre et une autre forme, en se retournant pour s'imprimer sur l'autre face, et comment la forme se couvre chaque fois d'encre. Trois hommes et une femme suffisent à la manœuvre, qui produit un tirage d'au moins 1800 à l'heure. Le rapport de vitesse avec la presse à platine est comme 1 à 7, et celui de produit comme 1 à 4.

Le même membre (M. Francœur) a expliqué le mécanisme des pianos droits de MM. Roller et Blanchet. Les cordes et la table d'harmonie sont situées dans un plan vertical en avant du clavier; le meuble n'a que trois pieds d'élévation au-dessus du sol, 4 pieds de long et 17 pouces de large : il est léger et d'un transport facile.

4°. *Société de Géologie.* M. Virlet a communiqué une lettre qu'il a adressée à M. Letronne relativement au *déluge de Samothrace*, dont la tradition a été conservée par Diodore de Sicile.—L'île de Samothrace, aujourd'hui la Samotraki des Grecs et la Sémenderé des Turcs, est de forme à-peu-près elliptique, et a 12 lieues de circonférence. Très-célèbre dans l'antiquité, elle jouissait encore, avant les ravages de la dernière guerre, d'une certaine célébrité, par ses eaux minérales sulfureuses. — La partie nord de cette île est entièrement formée de montagnes élevées à pentes roides, offrant de loin l'aspect d'un énorme mamelon : c'est le mont *Saou* des anciens; la partie Sud, que l'on nomme la *plaine*, est au contraire formée de collines peu élevées qui s'abaissent successivement jusqu'à la mer. Le sol de la partie monta-

gneuse est essentiellement composé de roches anciennes, phyllades, calcaires, eurites, serpentines, diallagiques, etc. La partie basse est formée des mêmes roches et aussi de roches trachytiques. Les collines de trachyte sont en partie recouvertes par un agglomérat de débris de trachyte, recouvert lui-même par des couches du terrain tertiaire coquillier qui se présente sur toutes les côtes du littoral de la Méditerranée.

S'appuyant sur des considérations géognostiques, M. Virlet pense, avec M. Letronne et avec le général Andréossy, que le déluge de la Samothrace n'a pu avoir lieu par suite de l'irruption du Pont-Euxin par le détroit des Cyanées dans la Propontide, et de là par l'Hellespont dans la mer Egée, comme l'ont prétendu les anciens auteurs. Il ajoute qu'il a reconnu que l'ouverture des détroits ne peut pas même être due à l'irruption de la mer Noire. Il discute les contradictions du récit de Diodore de Sicile, et réfute l'opinion de M. de Choiseul-Gouffier, qui croyait avoir trouvé la cause de ce déluge dans l'engloutissement de l'île Chrysie, voisine de Lemnos, dont parle Pausanias. M. Virlet conclut de ses observations que si la submersion d'une partie de la Samothrace a eu réellement lieu, ce dont il admet la possibilité, elle n'a été occasionnée que par une cause purement locale, soit par l'affaissement d'une partie de l'île, soit par quelque violent tremblement de terre, ou bien encore par un soulèvement sous-marin qui se serait opéré tout-à-fait dans le voisinage de l'île.

Dans le groupe d'îles connues sous le nom de petit Archipel du Diable (anciennes îles d'Anticyros) il existe une ancienne tradition, que les deux petites îles de Pipéri et Jaoura, éloignées l'une de l'autre de plus de trois lieues, ne sont que les extrémités d'une grande île, dont le milieu, contenant une ville de douze mille maisons, aurait été englouti dans la mer, au fond de laquelle on apercevrait même encore les murailles de la ville. M. Virlet a reconnu que les deux petites îles se présentaient bien comme pouvant avoir fait partie d'un terrain continu; mais il n'a rien vu qui vînt à l'appui des autres circonstances de la catastrophe traditionnelle.

M. Boubée a présenté à la Société son tableau de *l'état du globe à ses différens âges, ou résumé synoptique de son cours de Géologie.* Quatre lignes courbes, par leur disposition, expriment les principaux résultats de la théorie de la chaleur centrale et de l'incandescence originaire de notre planète démontrée par M. Cordier; savoir : 1° le *niveau primitif* de la surface du globe ; 2° l'*épaisseur* que son écorce a acquise *extérieurement* par l'effet de la superposition des dépots ; 3° *l'épaisseur* qu'a dû prendre *intérieurement* la masse granitique par un réfroidissement d'autant moins rapide que l'écorce du globe devenait plus épaisse ; 4° la *hauteur de l'atmosphère*, dont la densité, la pression et la complexité de composition ont dû diminuer à mesure que le globe se refroidissait en vieillissant.

M. Boubée déduisant de plusieurs considérations que toutes les matières qui sont aujourd'hui sur la terre y existaient aussi dès sa première formation, conclut que celles qui sont de nature vaporisable formaient toutes ensemble une immense atmosphère lorsque le globe était incandescent, et qu'elles n'ont dû se condenser et se répandre sur le sol qu'à mesure que la diminution de température pouvait le permettre; qu'ainsi *le mercure*, *le bismuth*, *le zinc*, *le plomb*, *le souffre*, etc., disséminés dans les terrains secondaires, pourront permettre d'aprécier la température qui régnait aux diverses époques. L'auteur les compare aux indicateurs des thermomètres à *minima et maxima.*

Enfin M. Boubée signale une coïncidence remarquable, 1° entre l'*apparition des aérolithes*, dont il observe que les terrains antédiluviens n'offrent aucune trace; 2° entre la *dispersion des blocs erratiques*, qui n'ont pas non plus de représentans dans les poudingues des terrains antédiluviens; et 3° entre la *disparition* de certaines races d'animaux dans divers climats précisément à la même époque, laquelle ne pourrait s'expliquer selon lui, que par un changement survenu dans la polarisation du globe. M. Boubée trouve dans la coïncidence de ces trois phénomènes la preuve et l'explication d'un déluge général qui serait dû à une irruption subite des eaux, occasionnée par le choc d'un astre, dont les aérolithes seraient les débris errans dans l'espace.

M. Boubée a annoncé la publication prochaine d'un travail sur ce sujet.

Travaux particuliers de la Société.

M. Payen rend compte du mémoire lu par M. Dutrochet, à l'Académie des Sciences, sur l'état électrique des globules sanguins.–L'auteur a été conduit à cette recherche par son travail sur l'électricité des matières colorantes des feuilles des végétaux qui, d'après ses observations, présentent à leur face supérieure une substance électro-positive, et à leur face inférieure une substance électro-négative, disposition de laquelle doivent résulter des courans électriques qui ont nécessairement une grande part dans la production des phénomènes de la vie végétale. Or, comme, suivant lui, les principaux phénomènes de la vie sont essentiellement les mêmes dans tous les êtres organisés, il y avait lieu de croire, *à priori*, que des dispositions et des effets analogues doivent exister et se produire chez les animaux. Partant de ces données, M. Dutrochet en a fait l'application aux globules du sang. On sait que dans les animaux vertébrés, ces globules, qui nagent isolés dans un sérum albumineux légèrement alcalin, sont composés d'un noyau solide blanchâtre et d'une enveloppe peu consistante, formée spécialement par la matière qui colore le sang en rouge. Lorsque le sang est extrait de ses vaisseaux, les globules, qui sont dissociés pendant la vie, se réunissent, s'agglomèrent, et forment ce qu'on nomme le caillot, qui se sépare du sérum. Ce caillot étant lavé avec soin, la matière colorante rouge reste suspendue dans l'eau, et on obtient en masses blanches la substance qui compose les noyaux des globules. Cette substance, qui est la *fibrine*, se trouvant ainsi séparée, on peut s'assurer si les deux matières, qui se trouvaient pendant la vie à l'état de superposition, sont douées d'une électricité opposée. A cet effet, M. Dutrochet a soumis à l'action de la pile une goutte d'eau chargée de la substance colorante du sang, et il a vu cette substance s'amasser autour du pôle négatif. Au contraire, la fibrine du sang, dissoute par la potasse, dépose autour du pôle positif un coagulum fibrineux. Les globules sanguins sont donc formés d'un noyau électro-négatif et d'une enveloppe électro-positive. C'est de l'action de ces petits appareils électriques que résulterait, suivant l'auteur, la répulsion qui tient les globules constamment éloignés les uns des autres pendant la vie, répulsion observée par Spallanzani et Haller. Si, une fois le sang sorti de ses vaisseaux, ses globules cessent de se repousser, et si, au contraire, ils s'attirent, ce qui détermine le coagulum, cela tiendrait à ce qu'il ne se produit plus alors d'électricité.

M. Becquerel soumet à la Société quelques observations, relativement au mémoire de M. Dutrochet. Il ne saurait admettre les conséquences que l'auteur tire de ses expériences, en ce qu'il conclut de ce que les globules sanguins seraient formés de deux substances douées d'électricités contraires, qu'ils constituent autant de piles électriques. M. Becquerel établit que, dans ce cas, il y a simplement neutralisation, et que l'ensemble est à l'état statique, au lieu d'occasionner un courant électrique.

M. Soulange-Bodin communique l'extrait suivant du mémoire sur les greffes, qu'il a lu à l'Académie des Sciences :

Ce mémoire comprend trois séries principales d'observations tendant à faire connaître les avantages des procédés que l'auteur décrit et l'influence qu'ils lui paraissent devoir exercer, tant par leur facilité d'exécution que par quelques-uns de leurs résultats physiologiques, sur la propagation des végétaux et par suite sur la culture des arbres en général.

La première série d'observations est relative à la greffe herbacée, que M. Soulange-Bodin a appliquée à une multitude de plantes tant arborescentes qu'herbacées, avec un succès constant. Il en a cité plusieurs expériences curieuses, entr'autres celle de la greffe des tomates sur les pommes de terre, qui a produit simultanément et sur le même espace de terrain deux récoltes aussi parfaites que si chaque plante avait été élevée séparément. A l'aide de cette greffe, il a multiplié rapidement et par milliers une foule de jolis arbrisseaux à fleurs, des pins de toute espèce etc.; mais il lui a paru surtout qu'elle pourrait servir à établir et, pour ainsi dire, improviser, dans les terrains cultivés en bois, des porte-graines d'espèces nouvelles et intéressantes, et les essais qu'il a déja faits ou qu'il cite, sur les arbres résineux, viennent déjà fortifier ces précieuses espérances.

De là l'auteur est passé à l'exposition d'un nouveau système de greffes en fente imaginé par lui et auquel il a donné le nom de *greffe étouffée*, parceque c'est sous une cloche ou dans un lieu bien clos qu'il place ses sujets, afin de les tenir pendant un certain temps dans une atmosphère de température élevée et de les soustraire à l'effet d'une trop grande évaporation de leurs fluides. Cette greffe subit donc, jusqu'à la reprise, à-peu-près le même traitement qu'une bouture. Il en décrit l'exécution manuelle.

La reprise est aussi prompte que parfaite, et c'est sur cette extrême facilité qu'il a fondé le système des multiplications extraordinaires qu'il a entreprises. Et comme il a justement considéré que l'union organique ne dépendait en aucune façon du développement préalable et de la force actuelle des deux parties unies, et qu'il suffisait que la communication la plus libre et la plus parfaite fût ouverte et entretenue entre elles, c'est désormais par système qu'il n'emploie, autant que possible, pour cette opération, que des *sujets très-petits*, qui, en quelques semaines, passent, par son procédé, de l'état de sauvageons à celui d'espèces recherchées, et par conséquent acquièrent et conservent à toujours le caractère propre et déterminé qui fait le mérite des espèces reproduites. Ce procédé paraît devoir être d'une grande utilité, quand il sera connu, apprécié et pratiqué, pour la propagation rapide et indéfinie des espèces, y compris les arbres fruitiers. En effet, dit l'auteur, on peut ainsi placer tout l'avenir d'un verger dans un simple coffre recouvert d'un châssis vitré. On peut, avec la plus grande promptitude, transformer en espèces et variétés de haut choix de simples plants de pépins d'un à deux ans. On peut, presque aussitôt, les transporter au loin, les dissé-

miner partout, presque sans frais, aussi facilement que de jeunes plants de semis. « *On le peut*, dit-il, *car je le fais.* »

Le développement et la variété des travaux rustiques exécutés à Fromont offrant journellement à celui qui les dirige des observations qui se contrôlent sans cesse, M. Soulange-Bodin est parvenu à constater d'une manière indubitable, et contrairement aux idées ayant cours, que rien ne s'opposait dans le fait à l'union complète et durable de végétaux de nature de feuilles et de dégrés de température différens; c'est-à-dire de plantes qui conservent des feuilles toute l'année avec des plantes qui perdent leurs feuilles chaque année, et des arbres et arbrisseaux qui exigent chez nous l'orangerie avec des arbres et arbrisseaux de pleine terre. Il cite les expériences multipliées qu'il a faites à ce sujet, et dans lesquelles il a remarqué que les espèces d'orangerie, principalement parmi les pins, poussent avec une plus grande force sur les espèces de pleine terre que dans leur indépendance naturelle. De tous ces faits, il a conclu que la greffe, ainsi traitée, pouvait former comme le premier degré vivant d'une échelle de naturalisation, et il a émis l'idée que peut-être pourrait-elle servir à révéler des intimités originaires de patrie entre des plantes en qui la science n'avait encore découvert que des intimités d'organisation, et dont les groupes, marqués du sceau de reconnaissance commun à leur famille, seraient disséminés aujourd'hui sur des points opposés du globe. Il est entré à ce sujet dans quelques considérations sur les effets du froid et sur les procédés usités pour en garantir les plantes; et faisant remarquer la position avantageuse où se trouvait, sous ce rapport, la partie sensible d'une plante greffée, lorsqu'elle était isolée du sol par un support organique inaccessible à l'action de la gelée, il en a conclu la possibilité, sinon de naturaliser complètement, au moins de cultiver et de conserver avec moins de peine et de dépense un grand nombre de végétaux délicats, et il a entrevu à cette occasion une grande amélioration à introduire dans la culture des espaliers qui, disposés comme il l'entend, pourraient, dans beaucoup de cas, dispenser d'avoir des serres. M. Soulange-Bodin doit vérifier, par des expériences ultérieures, la théorie qu'il a présentée à ce sujet. Il a rapidement indiqué les avantages qui résulteraient de ces naturalisations même incomplètes; et il a cité deux exemples qui tendent à prouver que la robusticité propre à la partie du végétal-uni formant le sujet ne serait pas sans influence sur la sensibilité organique, et par conséquent sur la conservation de la partie greffée elle-même.

En troisième lieu, M. Soulange-Bodin a parlé de ses essais relatifs à la greffe sur racines. Il résulte sommairement de cette partie de son mémoire, qu'il a propagé avec la plus grande facilité les pivoines arborescentes, en les greffant, soit sur leurs propres racines, soit même sur de simples tronçons de ces mêmes racines, entièrement dépourvus de radicules, soit sur des tubercules de pivoines herbacées. Les phénomènes qu'il a observés dans ces circonstances l'ont porté à penser qu'il y aurait un grand avantage, dans le traitement des boutures qui sont d'une reprise difficile, à les munir, par une sorte de *sous-greffe*, et dans la seule vue de les faire reprendre plus vite, de l'organe souterrain qu'elles montraient naturellement tant de peine à projeter. Il a déjà tenté avec succès plusieurs expériences à ce sujet, et le résultat de la greffe de la pivoine arborescente sur toutes les espèces de pivoines herbacées l'a convaincu que le succès ne dépendait pas même rigoureusement de l'emploi de racines prises dans l'espèce même, mais qu'il suffirait de les emprunter à des plantes congénères. Il a propagé ainsi, dans les derniers temps, les variétés les plus précieuses, autant qu'il a voulu.

L'auteur a annoncé que ce mémoire ne contenait qu'une partie de ses travaux sur le sujet qu'il traite. Soutenu par ses premiers succès, il continue sans relâche, et variera à l'infini des expériences pour la vérification desquelles il regrette seulement que plusieurs années soient, dans beaucoup de cas, nécessaires, et le dévouement d'un seul homme souvent insuffisant.

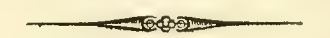
M. Bonafous lit une notice sur le croisement des chèvres du Thibet avec différentes races.

L'auteur, qui a introduit les chèvres thibétaines dans le Piémont, s'est occupé non-seulement de conserver et de propager cette race dans toute sa pureté, mais il s'est aussi appliqué à en croiser les boucs avec les chèvres de la race commune, pour améliorer celle-ci. Les métis provenus de ce croisement lui ont offert une tendance remarquable à se couvrir d'un duvet semblable à celui du mâle dont ils étaient issus, et cette disposition s'est progressivement accrue à mesure que le croisement s'est opéré avec des individus de plus en plus perfectionnés.

M. Bonafous a aussi opéré le croisement d'une femelle de bouquetin des Alpes (*capra ibex*) avec un bouc du Thibet. L'hybride femelle qui en est résultée se rapproche de la mère par ses cornes noueuses, ses oreilles droites, son corps plus trapu que celui des chevrettes ordinaires, et aussi par la vivacité de ses allures et une espèce de sifflement qui lui est propre : elle participe du père par la couleur et la nature de son pelage, ainsi que par les deux petits appendices qui pendent sous son col. Les suites de cette expérience feront connaître si l'opinion de Pline et de Buffon, qui regardent le bouquetin et la chèvre domestique comme une même espèce, est fondée ou non.

L'auteur annonce l'introduction dans sa bergerie expérimentale, d'un bouc de la Haute-Egypte, dont il donne la description et dont il met sous les yeux de la Société une figure lithographiée. Cet animal, qu'on pourrait aussi bien rapporter, d'après ses caractères zoologiques, au genre des brebis qu'à celui des chèvres, est couvert d'un poil soyeux et brillant, d'une couleur rougeâtre, sous lequel croît un duvet cotoneux peu abondant. M. Bonafous attend aussi prochainement une femelle de la même race, qui se fait remarquer par-dessus toutes les autres races de chèvres, par le développement considérable de ses mamelles, non moins que par l'abondance et la qualité de son lait. En croisant ces individus avec ceux de la race thibétaine, dont les femelles fournissent peu de lait, il a pour objet de créer une race intermédiaire qui réunisse les avantages de l'une et de l'autre, c'est-à-dire l'abondance du lait et la finesse de la toison.

Enfin, M. Bonafous se propose d'essayer le croisement de la race caprine avec le chamois (*Antilope rupicapra*). Il est d'autant plus porté à croire que cette alliance est possible, malgré les doutes de quelques naturalistes, qu'il a eu occasion de voir dans la vallée de Schams, pays des Grisons, des chèvres à cornes lisses et recourbées, comme celles du chamois, et qui lui ont paru devoir être le produit d'un croisement semblable opéré fortuitement.



SÉANCE DU 24 MARS 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1°. *Académie royale des Sciences.* — M. Libri a annoncé qu'il était parvenu à intégrer toutes les équations différentielles du premier ordre, au moyen d'une formule générale. Cette formule, qu'il a déposée pour prendre date, renferme des intégrales définies sextuples, qui peuvent, dans certains cas, se réduire à des intégrales quadruples; elle pourra être appliquée à la résolution de questions relatives à la théorie de la chaleur, où l'on supposera variables la conductibilité et la chaleur spécifique des corps échauffés.

M. Isidore Geoffroi-Saint-Hilaire a fait hommage à l'Académie du premier volume de son *Histoire des Anomalies de l'Organisation chez l'homme et les animaux.* Dans une lettre jointe à cet envoi, l'auteur expose qu'il a cherché à rassembler en un corps de doctrine d'immenses matériaux restés épars et sans liaison, et par conséquent sans profit pour la science, non pas seulement dans la vue de montrer que les déviations anormales, si longtemps regardées comme des effets bizarres et inexplicables de causes fortuites, peuvent être ramenées à des principes communs, simples et précis, qui ne sont eux-mêmes que des corollaires des lois les plus générales de l'organisation; mais principalement dans le but d'arriver, par l'étude des anomalies, de leur influence physiologique et de leur mode de production, à une connaissance plus exacte et plus approfondie des modifications de l'ordre normal, de leur essence, et des principes auxquels peut se rattacher leur infinie variété. C'est sous ce point de vue, ajoute l'auteur, que l'histoire des faits anormaux, qui par elle-même n'est que curieuse, devient vraiment scientifique et féconde en résultats.

M. Delpech, de retour d'un voyage qu'il vient de faire en Angleterre et en Écosse pour étudier le choléra épidémique, a écrit à l'Académie pour lui communiquer le résultat de ses observations. Il annonce avoir reconnu sur tous les individus qui avaient succombé à cette maladie, et dont il a eu occasion de faire l'autopsie, une inflammation du plexus solaire, des plexus rénaux, du nerf trisplanchnique, en un mot de tout le système des nerfs ganglionaires. Les lésions des autres organes, observées sur différents sujets, ne se sont pas retrouvées sur tous; celle-ci, au contraire, s'est montrée constante dans treize autopsies consécutives, et M. Delpech la considère d'après cela comme la cause organique essentielle de la maladie. L'analyse des symptômes, ajoute-t-il, confirme d'ailleurs pleinement cette opinion. En effet, les fonctions troublées ou supprimées sont précisément celles auxquelles président les nerfs ganglionaires : la circulation, la décarbonisation et l'oxigénation du sang, la production de la chaleur propre du corps, les sécrétions abdominales qui sont exagérées, celle de l'urine qui est supprimée, etc. D'après cette étiologie de la maladie, M. Delpech recommande la saignée pratiquée à propos, comme le moyen le plus efficace de combattre le choléra.

M. de Humboldt a fait connaître à l'Académie qu'on vient de construire à la Havane un observatoire magnétique, d'après la demande qu'il en avait faite et sur le plan qu'il avait adressé à la Société patriotique de Cuba. Quatre fois par an, on y fera d'heure en heure,

pendant trente-six heures, des observations sur les variations horaires de la déclinaison magnétique. On y observera également la déclinaison absolue, l'inclinaison et l'intensité magnétiques. Déjà, a ajouté M. de Humboldt, les observatoires magnétiques s'étendent de Pékin à l'île de Cuba, par Kasan, Nicolajef en Crimée, Pétersbourg, Berlin, Freyberg, Paris et la Havane, sur une ligne de 198°. Ainsi se réalise maintenant, sur une très-vaste échelle, (depuis la partie orientale de l'Amérique jusqu'en Chine, depuis le tropique jusqu'au 60° de latitude, dans les profondeurs des mines comme sur des plateaux élevés, par des déclinaisons orientales et occidentales), un système d'observations simultanées et correspondantes, faites au moyen d'instrumens de même construction, suivant le plan indiqué par lui en 1828; observations qui, continuées pendant un temps suffisant, doivent conduire à la connaissance des lois du magnétisme terrestre dans ses divers élémens.

M. Latreille a fait un rapport très-avantageux sur une monographie du genre *pourpre*, de la classe des mollusques, présentée à l'Académie par M. Duclos. — L'auteur de ce mémoire, après avoir comparé toutes les espèces connues du genre *purpura* avec celles des genres *concholepas*, *monoceros* et *ricinula*, n'a reconnu entre elles aucune différence générique suffisamment caractéristique; il a cru devoir en conséquence les réunir toutes en un seul genre, qui comprend ainsi 149 espèces, tant anciennes que nouvelles. Il divise ce grand genre, auquel il conserve le nom de *purpura*, en six tribus, auxquelles il assigne des caractères propres tirés de la forme des coquilles, et qu'il désigne par des noms qui sont l'expression de ces caractères.

1re *tribu*, *Pourpres sillonnées.* — Dans cette division, la coquille est creusée sur toute sa surface de sillons plus ou moins fortement prononcés; elle se compose de 39 espèces. Exemple : *Purpura succincta.*

2e *tribu*, *Pourpres costellées.* — Celles-ci, indépendemment de leurs stries transversales, sont munies de grosses côtes longitudinales qui les distinguent parfaitement. L'auteur en compte 22 espèces. Exemple : *Purpura undosa.*

3e *tribu*, *Pourpres scalariformes.* — Les tours de la spire de toutes ces espèces, qui sont au nombre de 9 seulement, imitent la forme d'un escalier, et le dernier tour présente un angle fortement prononcé vers son milieu. Exemple : *Purpura kiosquiformis.*

4e *tribu*, *Pourpres échinulées.* — Ces espèces ont la coquille couverte de pointes épineuses; elles sont au nombre de 43. Exemple : *Purpura hippocastanum.*

5e *tribu*, *Pourpres granulifères.* — La coquille est complètement granuleuse, comme le fruit du mûrier et celui de la ronce. On en compte 24 espèces. Exemple : *Purpura muros.*

6e *tribu*, *Pourpres buccinoïdes.* — Toutes ces dernières espèces, au nombre de 12, sont oblongues et semblent indiquer par cette forme leur passage aux Buccins, avec lesquels elles ont la plus grande analogie. Exemple : *Purpura cataracta.*

A l'occasion de ce rapport, M. de Blainville a annoncé qu'il avait composé, sur le même sujet, un mémoire qu'il se propose de lire à l'Académie, intitulé : *Discussion méthodique des espèces de coquilles vivantes et fossiles, des genres* POURPRE, RICINULE *et* CONCHO-LÉPAS *de Lamarck, et Description des espèces nouvelles ou peu connues, faisant partie de la collection du Muséum d'histoire naturelle.*

M. Duméril a fait, en son nom et celui de MM. Latreille et Fréd. Cuvier, un rapport sur le mémoire de M. Lamarre-Picquot, relatif aux serpens vénimeux de l'Inde et du Bengale.

Après avoir relevé quelques assertions qui leur ont paru douteuses ou erronées, les commissaires donnent des éloges à l'esprit de sagacité dont l'auteur a fait preuve dans les observations et les expériences auxquelles il a soumis plusieurs de ces animaux dangereux, ainsi qu'au zèle qu'il a mis à recueillir les nombreux objets d'histoire naturelle qu'il a rapportés de l'Inde.

Au nom d'une commission, M. Chevreul a lu un rapport sur les bouillons de la Compagnie Hollandaise.

2° *Société royale d'Agriculture.* — M. Bonafous a présenté un mémoire sur la fabrication du fromage du Mont-Cénis. Ce mémoire sera imprimé dans le recueil de ceux de la Société.

M. Tessier, après avoir rendu compte des premières démarches faites par les commissaires de la Société auprès de M. le Ministre du Commerce et des Travaux Publics, pour lui exprimer le vœu, dans l'intérêt de notre agriculture, que le troupeau de la bergerie royale de Rambouillet soit placé sous son administration, et des dispositions favorables que leur a montrées à cet égard le Ministre, a lu une notice historique sur cette bergerie. Il y rappelle que c'est à ce troupeau qu'on doit l'introduction et la multiplication en France de la race des mérinos, et par suite, diverses améliorations agricoles que l'entretien de ces animaux précieux a nécessitées. Il fait observer que l'établissement de Rambouillet offre une garantie assurée de la conservation du type de cette race dans toute sa pureté, et que, sous ce rapport, il est de la plus grande importance qu'il continue à être administré dans les mêmes vues.

M. Payen a entretenu la Société de deux améliorations obtenues récemment dans l'art de fabriquer le sucre de betteraves, et qui sont pratiquées dans la sucrerie de MM. Blanquet et Hamair; l'une, qui consiste à retirer de la betterave une plus grande quantité de jus; l'autre à dessécher la pulpe qui a fourni son jus, de manière à pouvoir la conserver pour la nourriture des bestiaux.

On sait que la betterave ne donne, par les moyens ordinaires, qu'environ 70 pour cent de jus de son poids. Les 30 parties restantes en contiennent encore beaucoup, puisqu'en employant les moyens les plus puissans, on peut en retirer jusqu'à 26 et 27 de plus. Par le nouveau procédé, qui est très-simple, on obtient sur 100 parties 85 de jus, au lieu de 70. Ce procédé consiste, lorsqu'on retire de la presse hydraulique les sacs contenant la pulpe, qui a déjà fourni 70 de jus, à les placer dans une caisse sous laquelle on introduit de la vapeur d'eau bouillante. Au bout de dix minutes, on remet de nouveau ces sacs sous la presse, et l'on en retire ainsi 15 0/0 de plus de jus.

La pulpe qui reste dans les sacs est employée à la nourriture des bestiaux; mais comme elle est assez humide, elle ne tarde pas à passer à la fermentation, d'abord alcoolique, ensuite acide. Dans cet état, elle est encore propre à nourrir et à engraisser le bétail; toutefois, il est nécessaire d'ajouter des grains secs, notamment de l'avoine, au régime des animaux. Mais bientôt la fermentation putride se développe, et alors la pulpe cesse entièrement d'être mangeable. Pour empêcher toute fermentation et prévenir ainsi la perte de cette substance alimentaire, qui résulte surtout de la dernière, MM. Blanquet et Hamair font dessécher la pulpe sur une touraille semblable à celle dont les brasseurs se servent pour dessécher l'orge germée. Ainsi desséchée, la pulpe se conserve pendant plusieurs mois sans altération, et en la mélangeant avec de la pulpe fraîche, elle forme une excellente nourriture pour le bétail.

Suivant M. Payen, cette dessiccation présente encore un autre avantage ; c'est de favoriser la volatilisation de l'huile essentielle âcre contenue dans la betterave, laquelle est un peu purgative, et d'enlever ainsi à la pulpe un principe nuisible à la santé des animaux et désagréable au goût.

Le même moyen de dessiccation sur la touraille, appliqué aux *radicules* (petites racines) que les rapes ne peuvent triturer, permet non-seulement de conserver aussi ces portions de la betterave comme une excellente nourriture pour les bestiaux, mais encore de torréfier ces radicules, afin d'en obtenir une bonne sorte de succédané indigène du café, propre à rivaliser avec la substance qui se vend en grande quantité sous le nom de *café de chicorée.*

3° *Société d'Encouragement.* — Deux poèles russes ont été établis dans les salles de l'hôpital du Val-de-Grâce. Des rapports faits pour constater les avantages et les inconvénients de ces appareils ont été adressés à la Société par une commission de Strasbourg et par les préposés de l'hôpital cité. Il résulte de ces rapports que ces poèles sont coûteux et d'une dimension incommode, qu'ils ne procurent aucune économie de combustible, qu'ils dégagent une chaleur plutôt nuisible qu'utile, et qu'enfin ils ne sont pas sans danger d'incendie.

Une discussion s'est établie à ce sujet. On a généralement pensé que les poèles dont il s'agit ne sont point ceux dont on fait usage en Russie et en Suède. Ceux-ci, en effet, passent pour être très-économiques; ils ont, du reste, le défaut d'être insalubres, parce qu'ils ne renouvellent pas l'air des pièces qu'ils échauffent.

M. Mérimée fait un rapport sur un procédé imaginé par M. Petit, pour imiter la dorure sans recourir à l'emploi de feuilles d'or. Ce procédé consiste à mettre en couleur la pièce qu'il veut dorer au mat; car la dorure brunie doit toujours se faire, comme par le passé, avec des feuilles de métal. M. Petit met d'abord la couche de céruse, sur laquelle il dépose une couche de curcuma. C'est sur celle-ci qu'il applique une dissolution qui joue très-bien l'or mat, et dont il fait un secret. On pense que cette substance pourrait bien être une dissolution ammoniacale d'*écailles d'ablettes*, analogue à celle dont on se sert pour imiter les perles.

Le même rapporteur a fait connaître une nouvelle machine à faire du papier de tenture, imaginée par M. Zuber de Mulhausen. Cette machine est la même que celle qu'on emploie en Angleterre, où elle passe pour être de M. Neuton. M. Zuber réussit, à l'aide de cylindres gravés en taille-douce, à peindre les papiers pour les approprier à la teinture. Cette machine de M. Neuton est décrite dans les bulletins de la Société; mais il est avéré qu'elle avait été employée bien antérieurement par M. Zuber. Ce qui est incontestable, c'est que le papier de tenture ainsi fabriqué est d'une beauté remarquable : il est lissé, éclatant, et chaque rouleau est d'une seule pièce. La couleur, placée dans des caissons où elle est préparée, a reçu les teintes et les dégradations de nuances qu'on veut employer dans les teintes plates, et on l'étend sur le papier avec une brosse douce composée exprès, de manière à déposer les teintes dégradées. La manière dont le papier est séché et coupé en rouleaux a paru très-bien imaginée.

Une autre machine de M. Zuber sert à fabriquer le papier sans fin. La toile métallique, qui tient lieu de *forme*, entoure un cylindre mobile sur son axe, et qui plonge en partie dans la pâte à papier ; cette pâte s'attache à la toile, et est délavée par un filet d'eau qui est puisé à l'aide d'une pompe agissant par aspiration dans l'intérieur du cylindre, ce qui colle la pâte sur la toile métallique. Le papier est immédiatement enlevé de dessus cette toile et enroulé

sur d'autres cylindres, où il est séché en quelques instants par le moyen de la vapeur d'eau bouillante, qu'on fait pénétrer au-dedans par l'axe de rotation.

Les machines de M. Zuber sont regardées par la Société d'encouragement comme dignes de ses récompenses; elles sont combinées de la manière la plus ingénieuse, et les résultats en sont admirables.

M. Francœur a fait un rapport sur la fabrique d'agrafes de M. Hoyau. Un homme, agissant sur une manivelle, fait tourner un arbre de couche qui met en mouvement dix-huit machines propres à faire des agrafes de toutes les grandeurs usitées dans le commerce. Le fil de métal, mis sur un tambour devant chacune de ces machines, est coupé de longueur et courbé; il ne reste plus, pour achever l'agrafe, qu'à l'aplatir au marteau et à plier le crochet. Cette dernière opération se fait avec une petite machine particulière. L'appareil l'exécutait de lui-même; mais on a reconnu qu'il y avait économie à faire plier le crochet à part. Des enfants sont chargés de ce soin.

Les agrafes se font en fil de fer bronzé au feu ou verni, ou en fil de cuivre recouvert d'argent et tiré à la filière, ou plus ordinairement en fil de laiton blanchi par le chlorure d'argent. M. Hoyau tire du commerce ses fils tout préparés, et les travaille ensuite en agrafes. Depuis l'établissement de sa machine, la perfection des produits et leur bon marché ont considérablement accru en France l'étendue de cette fabrication, qui s'élève maintenant à plus d'un million de francs par an, et peut même suffire au commerce de tout l'univers, tandis qu'il y a quelques années, elle ne suffisait pas à la consommation intérieure, et qu'on tirait beaucoup d'agrafes d'Angleterre et d'Allemagne. Les fabriques de divers particuliers, excitées par la concurrence, se sont elles-mêmes perfectionnées en France, et si elles n'exécutent pas un travail aussi fini que celui de M. Hoyau, elles peuvent du moins donner leur produit à au moins un tiers meilleur marché qu'autrefois. Ce genre de fabrication était l'occupation principale des sapeurs-pompiers, qui faisaient les agrafes à la main, avec des pinces, une à une, et très-irrégulièrement. Aujourd'hui, tous les fabricans se servent de machines plus ou moins bien conçues.

M. Baillet a fait un rapport, au nom du comité des arts mécaniques, sur un moyen présenté par M. Régnier, *pour fermer les lampes de sûreté, de manière que les mineurs ne puissent les ouvrir sans qu'on s'en aperçoive.*

Ce moyen, qui avait déjà été proposé, et qui n'a pas été employé jusqu'ici parce qu'il était regardé comme trop coûteux, consiste à fixer un plomb sur une lampe, et à le marquer d'une empreinte. Suivant la méthode adoptée par M. Régnier, une tige mobile de gros fil de fer traverse le dôme en tôle et la virole en cuivre de la cage, et pénètre dans le fond supérieur du réservoir d'huile. La partie inférieure de cette tige est percée d'un œil, comme un carrelet, et on y introduit une lame de plomb laminé qu'on replie, et dont on rapproche les deux bouts pour les timbrer. Ce timbrage s'exécute à l'aide d'une petite presse portative qui a la forme d'un étau et qui est très-facile à manœuvrer.

Le rapporteur rappelle qu'il a fait construire, il y a huit ou dix ans, pour l'Ecole royale des Mines, une lampe de sûreté, disposée pour être plombée, et qui lui paraît plus simple que celle qui précède; elle n'exige en effet que l'addition d'une petite plaque de cuivre rivée sur le collet du réservoir, et repliée horisontalement sous la virole de la cage. Cette plaque est percée d'un trou qui correspond à un trou semblable dans la virole; c'est dans ces trous

qu'on fait passer la lame de plomb dont on rapproche les deux bouts pour les timbrer d'un même coup.

A ces deux lampes, celle de M. Regnier et celle de l'Ecole des Mines, M. Baillet en ajoute une troisième qui réunit deux sortes de fermetures, savoir, la *lame de plomb timbrée* et la *tige à vis* qui est employée généralement pour fermer les lampes de sûreté, et qui ne peut être tournée que par une clé particulière. Cette lampe, qui offre ainsi plus de sûreté, ne demande aucune pièce nouvelle dans sa construction; car la lame de plomb se place dans un œil percé dans la partie supérieure de la vis, entre le réservoir et la virole.

Quelle que soit au reste la position dans laquelle on mettra la lame de plomb destinée à fermer les lampes de sûreté, M. le rapporteur a fait observer qu'il suffisait de donner à cette lame une longueur de 27 millimètres, une largeur de deux millimètres et demi, et une épaisseur d'un millimètre et demi, et que le renouvellement et le timbrage journalier de chaque lame ne coûterait pas $\frac{1}{10}$ de centime (ou un franc le mille), surtout si on en défalque la valeur du vieux plomb. Il regarde cette dépense comme assez modique pour qu'elle ne soit plus un obstacle à l'adoption de ce mode de fermeture.

Il pense en outre que le plombage des lampes, au moment même où on les allume, n'exigera pas une main-d'œuvre bien longue, quel que soit leur nombre, si on la divise entre plusieurs ouvriers dont l'un allume la lampe et la ferme, dont le second met la lame de plomb en place et la replie, et dont le troisième marque le plomb d'une double empreinte, à l'aide de la presse qui est solidement fixée sur une table.

Il a conclu qu'il y avait lieu de féliciter M. Regnier d'avoir rendu le plombage des lampes de sûreté exécutable à peu de frais avec la presse dont il est l'inventeur.

4° *Société de Géologie.* — M. Desnoyers a terminé la lecture du compte rendu des travaux de la Société en 1831. — On a lu une note de M. Le comte de Razamowski sur les tubulipores, accompagnée de plusieurs dessins de ces fossiles.

M. Virlet a lu des observations sur un gisement d'alunite dans l'île d'Égine.

Ce terrain alunifère se trouve dans la partie orientale de l'île, à l'extrémité d'une grande vallée qui la partage en deux parties à peu près égales, et près d'un escarpement très-remarquable, formé par des trachytes d'un gris blanc, affectant les formes prismatiques des basaltes. La colline qui forme le gisement d'alunite proprement dit est formée par des trachytes alunifères d'un jaune d'ocre très-foncé, recouverts par une roche siliceuse à noyaux de trachyte et par un agglomérat trachytique.

Ces trachytes, évidemment altérés, ont paru à M. Virlet n'être devenus alunifères que par une transmutation des trachytes gris du voisinage, opérée par des dégagements de vapeurs sulfureuses, qui les ont convertis en alunite. En suivant en effet les traces de l'altération, on la voit diminuer graduellement, jusqu'à ce qu'elle disparaisse totalement au milieu de la masse; seulement les formes prismatiques ont disparu pour être remplacées par une division irrégulière en boules imparfaites, au milieu desquelles se sont formés des filons d'alunite fibreuse, d'un blanc nacré et soyeux, presque toujours accompagnés de petits rognons de fer pyriteux, lequel, en se décomposant, devient noir et dégage une très-forte odeur sulfureuse qui se fait sentir de loin. On peut suivre également les dégradations des formes prismatiques.

La partie supérieure de ces trachytes alunifères, devenus tendres et friables, forme, jusqu'à une certaine profondeur, une masse réticulée, enveloppée par un réseau de gypse rayonnant, qui s'y sera probablement formé à la manière des gypses des solfatares.

Cette formation alunifère offre un grand intérêt, en ce qu'elle se lie d'un côté à une autre formation gypseuse du terrain tertiaire et au phénomène du mont Fendu, qui annonce un soulèvement récent au milieu des roches trachytiques, postérieur au dépôt du terrain tertiaire supérieur. Ce mont Fendu est situé vers la partie centrale de l'île, près de la vieille Egine, au milieu de cette grande vallée dont l'ouverture paraît se rattacher à la formation de l'alunite; elle est remarquable par la grande altération des trachytes, qui y sont devenus, dans toute la partie inférieure, blanchâtres, jaunes ou verdâtres, très-friables, et quelquefois tellement décomposés qu'il est difficile de les reconnaître. Près de Palæo-Kastro et au mont Fendu, remarquable lui-même par de très-grandes crevasses fort profondes, cette roche ressemble à une brèche trachytique; les parties les moins décomposées y paraissent cimentées par les parties les plus altérées, passées à l'état terreux.

Le gypse se trouve aussi dans la même vallée, au milieu d'un dépôt de calcaire marneux et sableux, où il est inégalement disséminé en cristaux isolés ou groupés, et sous forme un peu fibreuse; quelquefois très-rare et par fois très-abondant, il semble indiquer alors des lignes de fissures par où se seraient échappées les vapeurs sulfureuses auxquelles M. Virlet pense que, comme l'alunite, il doit son origine. A la partie supérieure du calcaire sableux, on trouve des marnes et des silex d'eau douce, et au-dessus, des tufs calcaires avec fragmens de trachytes, recouverts eux-mêmes par un agglomérat trachytique à énormes fragments.

Le gisement d'alunite d'Egine diffère donc essentiellement, pour la nature des roches, de ceux du Mont-Dore et de la Hongrie, où l'alunite paraît n'appartenir qu'aux conglomérats trachytiques et aux trass; mais quant à l'origine, il est facile, dit l'auteur, de reconnaître dans les circonstances de ces divers gisements des rapports qui paraissent établir entre eux une identité parfaite dans leur mode de formation, et il termine en citant à l'appui de son opinion un terrain de trachyte observé par M. Boué, en Transilvanie, où des dégagements de vapeurs sulfureuses très-chaudes transforment encore journellement les trachytes en alunite.

On a lu un mémoire de M. Tournal fils, sur les roches volcaniques des Corbières; en voici un extrait communiqué par M. Dufrénoy :

Les montagnes des Corbières forment un petit groupe, qui est séparé des Pyrénées par la vallée de la Gly. La composition générale de ces montagnes est du calcaire compacte, appartenant au terrain de craie. Cependant on y voit aussi une petite bande de terrain de transition et des indices de terrain houiller. La stratification du terrain calcaire est extrêment irrégulière, surtout quand on l'étudie sur une petite échelle; néanmoins, la direction générale est la même que celle de la chaîne des Pyrénées. D'après les observations de M. Tournal, les accidents nombreux et bizarres que présente le groupe qui nous occupe sont dûs à la présence de roches singulières, que l'auteur regarde comme volcaniques, et qu'il considère cependant comme analogues des *ophites*, par leur position et par plusieurs autres caractères. Ces roches ont un aspect mat, se divisent facilement en fragments polyédriques, renfermant des globules ou amandes de différente nature, et paraissent formées en général par du pyroxène, du feldspath altéré, de l'argile et de l'oxide de fer. Elles contiennent accidentellement du quartz cristallisé,

de la chaux carbonatée, du fer oligiste, du mica et de l'épidote. Ces roches se présentent presque toujours sous la forme de petites buttes coniques, ou bien de petits mamelons liés entre eux; on les voit sortir de dessous le terrain calcaire, qui montre presque toujours à leur contact des caractères particuliers. Ces roches volcaniques n'offrent aucune stratification; elles ne renferment jamais de fossiles, et sont accompagnées presque constamment de masses rougeâtres et de grands amas de gypse fibreux, renfermant des cristaux de quartz prismé. L'éruption de ces roches ignées nous semble, dit l'auteur, « avoir eu lieu au com-» mencement de la période tertiaire et avoir suivi immédiatement la dislocation du sol » secondaire; or, comme les forces qui ont soulevé ce terrain ne paraissent pas avoir suivi » une direction constante, puisque les crêtes des montagnes environnantes se coupent sous » différents angles, il est probable qu'elles ont agi à différentes époques et pendant une » période de temps assez longue. »

L'auteur, après cet aperçu général, entre dans quelques détails sur plusieurs localités voisines de Narbonne; les principales sont : Sainte-Eugénie, Prat-de-Cost, et les environs de Gléon et Vibesèque.

M. Rozet a lu un mémoire sur la géognosie de quelques parties de la Barbarie.

Dans ce travail, l'auteur a rassemblé toutes les notices qu'il a envoyées à M. Cordier pendant son séjour en Afrique, et qui ont été communiquées par ce savant à l'Académie des sciences; mais ici les différentes formations sont classées méthodiquement et décrites avec détail. Voici les faits les plus importants consignés dans ce mémoire.

Les schistes talqueux de transition, avec des calcaires subordonnés, constituent le terrain le plus ancien de la contrée. Ces schistes forment une grande partie des falaises depuis le cap Malifou jusqu'à Sydi-el-Ferruch, et la masse principale des monts Bou-Zaria, à l'ouest d'Alger.

Le schiste talqueux passe insensiblement au gneiss, et cette roche, qui le recouvre sur plusieurs points, prend un développement assez considérable pour qu'on puisse la considérer comme une formation indépendante.

Les schistes et le gneiss sont recouverts, à stratification contrastante, par un terrain tertiaire identique avec celui des collines sub-apéninnes, et que l'auteur nomme terrain *sub-atlantique*, parce qu'il prend un développement très-considérable entre les deux chaînes de l'Atlas. Ce terrain forme, le long de la côte, une bande de collines qui s'étend depuis le cap Matifou jusqu'à plus de quinze lieues à l'ouest d'Alger.

Au sud de ces collines se trouve la grande plaine de la Mitidja, formée par un terrain de transport ancien, dont les matériaux proviennent des montagnes qui la bordent. Cette plaine s'étend jusqu'au petit Atlas, qui s'élève brusquement à une hauteur de 1400 mètres au-dessus d'elle, et de 1600 mètres au-dessus du niveau de la mer. Toute la portion du petit Atlas visitée par M. Rozet est formée par des calcaires et des marnes schisteuses passant au phyllade, dont il regarde l'ensemble comme identique avec notre lias d'Europe. Les fossiles qu'il cite sont : une *ammonite*, quelques *belemnites*, des *posidonies*, des *peignes* et des fragments d'*huître*. Au sud du col Doténio, les marnes schisteuses renferment des filons de cuivre carbonaté, assez riches pour qu'on puisse les exploiter avec avantage. La gangue du minerai est de la baryte-sulfatée laminaire.

Toutes les couches du lias inclinent vers le sud, sous un angle qui augmente à mesure qu'on s'approche des crêtes. De l'autre côté du petit Atlas, le terrain tertiaire forme une masse de collines qui paraît s'étendre jusqu'à la chaîne qui borde le désert. Dans les collines, les couches plongent au nord en sens contraire de celles du lias, contre lesquelles elles viennent même buter quelquefois.

Dans la falaise du cap Matifou, on voit des porphyres trachytiques, qui se sont fait jour au milieu des couches tertiaires en les brisant et les rejetant vers le nord-est.

Enfin, sur tout le littoral d'Alger, il existe des agglomérats de coquilles passées à l'état spathique, qui sont identiques avec celles qui vivent encore actuellement dans la mer.

Des faits exposés dans son mémoire, l'auteur tire les conclusions suivantes :

1°, Il existe une grande similitude entre les phénomènes géognostiques sur les deux rives opposées de la Méditerranée.

2°, Le terrain tertiaire sub-atlantique se retrouvant avec tous ses caractères sur une grande partie de la surface de l'Europe, en Asie, etc., doit être pris pour type de l'époque tertiaire, et les bassins de Paris, de Londres, de Bordeaux, etc., ne peuvent plus être considérés que comme des cas particuliers.

3°, D'après le mode de formation du terrain tertiaire par bassins et sur les rivages des mers, son grand développement au nord et au sud du petit Atlas, et les renseignements qui lui ont été donnés par Réné Caillié, M. Rozet annonce que c'est ce terrain qui constitue le sol du désert de Sahara, et que les calcaires et les grès se trouvent là en couches horizontales, recouverts par des sables qui ne sont autre chose que ceux que l'on rencontre fréquemment à la partie supérieure du terrain sub-atlantique. A cause de la marne argileuse qui doit exister au-dessous des grès, il pense qu'on pourrait établir des puits forés dans le désert.

4°. La discordance de stratification entre le lias et le terrain tertiaire démontre que la chaîne du petit Atlas a été soulevée avant le dépôt de ce dernier. C'est à l'irruption des porphyres trachytiques au milieu des couches de cette époque qu'on peut attribuer leur redressement.

5°, Enfin, la composition des dépôts diluviens des environs d'Alger et de la plaine de la Mitidja, confirme la théorie de la formation de ces dépôts, exposée par l'auteur dans le premier cahier du *Journal de Géologie*.

Travaux particuliers de la Société.

A l'occasion du mémoire de M. Rozet et de l'idée qu'il émet sur la possibilité d'établir utilement des puits forés dans le désert de Sahara, M. Eyriés fait observer que, dans un auteur du cinquième siècle nommé Olympiodore, il est question de puits creusés au revers méridional de l'Atlas, par conséquent au commencement du désert.

M. Coriolis présente à la Société une machine qu'il a imaginée pour donner une mesure numérique de l'état plus ou moins bon d'une chaussée pavée. Il pense que cette machine peut être employée avec avantage à la réception des travaux de pavage; il voudrait qu'on s'en servît pour établir des marchés à forfait qui ne présenteraient rien d'arbitraire.

On a déjà essayé de donner ainsi en abonnement les travaux d'entretien des routes pavées;

mais le vague de ces sortes de marchés a forcé d'y renoncer. Indépendamment de ce qu'on n'avait aucun moyen précis de constater l'état de la route, il s'élevait encore beaucoup de difficultés pour la fourniture des matériaux quand on les comprenait aussi dans le forfait. M. Coriolis propose de payer les pavés neufs suivant le nombre qui est fourni, et de ne pas les comprendre dans le forfait, qui ne s'appliquerait qu'à la main-d'œuvre et au sable nécessaire à tout le pavage que l'entrepreneur doit exécuter pour entretenir les routes dans un état déterminé. C'est pour constater cet état qu'il propose l'emploi de sa machine. Elle permettrait de ne payer l'entrepreneur qu'en raison du degré de perfection de l'état du pavage.

Cette machine est formée d'un petit chariot à deux trains : celui de derrière ayant deux roues, et celui de devant une roue seulement. Ces deux trains peuvent se rapprocher ou s'écarter à volonté depuis 1 jusqu'à 2 mètres de distance. Une quatrième roue est placée à-peu-près au milieu de l'intevalle des deux trains; elle est en quelque sorte indépendante du charriot, son essieu se trouvant attaché seulement à l'extrémité d'un levier horizontal de 0,60 de longueur environ, dont le point d'attache tient au charriot, de sorte que cette quatrième roue, en faisant osciller le levier qui la tient, peut descendre ou monter en suivant les aspérités du pavé. L'amplitude de ces mouvemens et leur nombre dépend des inégalités que présente le pavé. Cette quatrième roue mobile fait monter et descendre avec elle une tige verticale qui passe dans une boîte placée sur le chariot; elle fait marcher ainsi des aiguilles qui marquent, sur trois cadrans différens, le nombre de fois que la roue mobile s'est enfoncée de certaines profondeurs au-dessous du plan des trois autres, comme, par exemple, de 3, 4, 5 centimètres. Un quatrième cadran constate en mètres la somme totale des oscillations verticales de cette roue. Enfin, un cinquième cadran, placé sur le train de derrière et mu par les roues de ce train, sert à mesurer le chemin qu'a fait le chariot. Cette mesure est nécessaire pour comparer avec ce chemin les sommes des inégalités constatées par les autres cadrans.

M. Coriolis annonce qu'ayant fait parcourir à son chariot environ 30 lieues de route pavée, il a pu reconnaître que sa machine marchait bien, et qu'elle répondait à son attente. Il a remarqué que, sur une route pavée, la somme des oscillations de la roue du centre est entre 3 et 4 m. par cent mètres parcourus, lorsque les deux trains du chariot sont écartés de 1 à 2 mètres, et que la roue du centre est au milieu de l'intervalle de ces deux trains.

Dans ces limites, l'écartement a peu d'influence sur le résultat.

SÉANCE DU 31 MARS 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1°. *Académie royale des Sciences.* — M. Cordier a communiqué à l'Académie des extraits de plusieurs lettres de M. Jacquemont, voyageur du Muséum d'Histoire naturelle, écrites de Lahor et de Cachemire :

Parti de Calcutta le 20 novembre 1829, M. Jacquemont est arrivé à Delhi dans les premiers jours de mars 1830. Dans cette traversée de l'Indoustan, il a visité les houillères de Rannigunge, au pied des basses montagnes du Béhar, et les célèbres mines de diamant de Punnah, qui sont situées dans le vaste plateau de grès qui s'élève à 3 ou 400 mètres au-dessus de la vallée du Gange.

Le 12 avril, le voyageur est entré dans l'Hymâlaya, en se dirigeant par Saharumpore. Le 2 mai, il montait aux sources de la Jumnah, qui est un des principaux affluens du Gange; il a franchi ensuite la grande chaîne de l'Hymâlaya indien, et il est descendu dans cette haute et grande vallée, le Haut-Kanaor, qui est arrosée par le Sutledje supérieur, vallée qui a cela de remarquable qu'elle est parallèle à la direction des montagnes, et qu'elle appartient au bassin de l'Indus, dont le Sutledje est un grand affluent. M. Jacquemont a constaté que la chaîne qui borde cette vallée du côté du nord, et qu'on pourrait nommer l'Hymâlaya thibétain, est plus puissante encore et plus élevée que l'Hymâlaya indien. Il a pénétré jusqu'à six journées au-delà du 32e degré de lat. N. dans cette chaîne thibétaine, et, à cet effet, il a remonté le cours du Spiti, affluent du Sutledje. Il a aussi dirigé ses recherches du côté de la frontière orientale, et les postes chinois ont pu seuls l'empêcher d'arriver jusqu'au lac Mansarovar.

Parmi les résultats de ses observations, M. Jacquemont cite particulièrement les suivans :

La hauteur moyenne des villages du Haut-Kânaor est, le long du Sutledje, de 3000 m. au-dessus du niveau de la mer, et dans le bassin du Spiti, de 4000 mètres. Sur quelques points de ce bassin, les cultures et les villages s'élèvent à près de 5,000 mètres, hauteur équivalente à celle du Mont-Blanc dans les Alpes. L'air de ces hautes contrées est habituellement d'une sécheresse excessive.

L'Hymâlaya indien est presque entièrement formé de roches primordiales; mais la chaîne thibétaine renferme un système de roches secondaires et coquillières qui a une épaisseur très-considérable, et qui paraît s'étendre à une immense distance dans le Thibet chinois et la Tartarie indépendante.

On croyait généralement que le Sutledje, après avoir baigné sur une si grande longueur le pied septentrional de l'Hymâlaya indien, arrivait dans les plaines de l'Indus en traversant la chaîne par une profonde échancrure perpendiculaire à sa direction; mais cette disposition géographique, qui eût été si singulière, n'existe point. En effet, l'Hymâlaya indien s'abaisse progressivement dans le bas Kanaor, et vient finir d'une manière complète à l'orient de la

méridienne du point où le Sutledje cesse de couler à l'ouest et se coude brusquement vers le sud pour aller se verser dans l'Indus.

Après sept mois de courses et de recherches dans le Kanaor, M. Jacquemont a repassé l'Hymâlaya indien, par le Bouroma-Ghunti, qui est un des cols les plus bas de la chaîne, quoique élevé encore de plus de 5,000 mètres au-dessus du niveau de l'Océan. Il est ensuite revenu à Delhi, pour mettre ses collections en sûreté et se préparer à entrer dans cette vaste partie du Caboul, qui, sous le nom de *Pendjâb*, comprend presque tout le bassin de l'Indus et forme un royaume indépendant de la domination anglaise. Cet état est gouverné aujourd'hui par un Rajah puissant, nommé *Runjit-Singh*. L'administration du Muséum, en indiquant à M. Jacquemont le bassin de l'Indus comme un point où il devait tenter de porter ses explorations, n'avait guère espéré qu'il lui fût possible de pénétrer dans cette contrée; mais les difficultés qui s'y opposaient ont été levées par une circonstance aussi heureuse qu'imprévue. Un officier français, M. Allard, a fait une grande fortune auprès de Runjit-Singh, et il est devenu général de son armée, qu'il a en partie disciplinée à l'européenne. Il apprit qu'un Français visitait le Kanaor, et s'empressa de lui offrir ses bons offices près du Rajah. Sa recommandation, jointe à celle que M. Jacquemont avait reçue pour le même souverain du gouverneur-général de l'Inde, lord Bentinck, a permis au voyageur français de parcourir des pays qu'aucun Anglais n'avait eu la permission d'explorer; et dès les premiers jours de mars 1831 il était à Lahor, capitale du Pendjâp.

De Lahor, M. Jacquemont se rendit à Pindadenkhan, pour visiter les mines de sel exploitées dans les environs de cette ville; ce sel ne se distingue, par aucun caractère minéralogique, de celui de Cardona en Espagne. Il est associé à du gypse, dont la distribution dans le terrain qui leur sert de matrice répète fidèlement tous les accidens de la sienne. A peu de distance de là, à D'Jellâlpar, dans le prolongement des mêmes couches, on voit celles-ci dérangées, disloquées, comme à Pindadenkhan, et les matériaux en sont seulement réagglutinés par du gypse.

M. Jacquemont a renoncé au projet qu'il avait eu d'abord de visiter le petit Thibet; mais il a l'espoir bien fondé de faire arriver de ce pays un certain nombre d'animaux qui ne se trouvent pas dans les parties qu'il a explorées. D'après les renseignemens qu'il a reçus, il croit pouvoir affirmer qu'il s'y trouve quatre espèces de ruminans, dont on tire un duvet semblable à celui des chèvres, improprement dites de Cachemire, et employé aux mêmes usages.

M. Becquerel a présenté à l'Académie un morceau de bois trouvé dans une fosse d'aisance, et qui offre à sa surface de très-beaux cristaux de phosphate ammoniaco-magnesien. Il est parvenu lui-même à former de semblables cristaux dans l'urine, au moyen de ses appareils électriques à petite tension.

M. Sérullas a lu une note sur la préparation de l'acide iodique. Ayant appris qu'un chimiste avait obtenu cet acide par la réaction de l'acide nitrique sur l'iode, il essaya de répéter ce procédé, en soumettant, dans une cornue munie d'un récipient, de l'iode à l'action de l'acide bouillant; il ne parvint à former par ce moyen qu'une très-petite quantité d'acide iodique. Mais il fut plus heureux en substituant à l'acide nitrique pur ce même acide surchargé de deutoxide d'azote. Ce liquide ayant été chauffé dans une capsule avec de

l'iode, jusqu'à ce qu'il cessât de dégager des vapeurs rutilantes, donna lieu, en quelques minutes, à une production abondante d'acide iodique, en très-petits cristaux brillants.

Le même académicien a présenté une belle cristallisation en gros cristaux diaphanes, formée à la partie supérieure d'un flacon qui contenait de l'iodate d'hydrogène phosphoré.

M. Thénard a fait part à l'Académie d'un procédé pour détruire les rats qui habitent les murs des maisons, au moyen de fumigations d'hydrogène sulfuré. On commence par boucher exactement tous les trous; mais bientôt ceux qui forment le passage le plus fréquenté par ces animaux sont ouverts de nouveau. C'est à ceux-ci qu'on applique l'appareil, qui consiste en une cornue de verre dont on lute exactement le goulot à l'entrée du trou. On y introduit ensuite par une tubulure du sulfure noir de fer, puis on y verse avec précaution, pour éviter l'explosion, de l'acide sulfurique étendu d'eau. Il se fait alors un dégagement de gaz hydrogène sulfuré, qui pénètre dans toutes les anfractuosités où les rats se retirent et les fait périr instantanément.

M. Sérullas a fait, en son nom et celui de M. Chevreul, un rapport favorable sur le mémoire de M. Pelouze, concernant la transformation de l'acide hydrocyanique et des cyanures en ammoniaque et en acide formique. (Voy. l'analyse de ce mémoire pag. 48).

M. Navier a fait, en son nom et celui de MM. Arago et Poisson, un rapport très-satisfaisant sur un mémoire concernant de nouvelles expériences sur le frottement, par M. Morin, capitaine d'artillerie.

M. de Blainville a lu le mémoire qu'il avait annoncé sur le genre *pourpre* et les genres voisins.

2° *Société de géographie.* — La Société a tenu sa séance publique. M. Eyriès a fait un rapport sur le prix annuel pour la découverte géographique la plus importante. Le prix a été décerné à M. Douville, pour son voyage au Congo et dans l'intérieur de l'Afrique équinoxiale. Il a été fait mention honorable; 1°, du voyage des frères Lander, qui avait pour objet l'exploration du cours inférieur du Niger, et qui a eu pour résultat la découverte de son embouchure dans le golfe de Guinée; 2°, des voyages du capitaine King sur les côtes occidentales de l'Amérique méridionale et à la terre de Feu.

3° *Société Royale d'Agriculture.* — M. Bonafous a communiqué à la Société l'extrait d'une lettre, qui lui a été écrite de Dolo, en Lombardie, dans laquelle on lui fait part d'essais répétés avec un plein succès, pendant quatre années consécutives, pour la nourriture des vers à soie avec la feuille de *Morus cucullata*; les cocons filés par ces vers ont donné une plus grande quantité de soie et d'une qualité supérieure à celle des vers nourris avec la feuille du mûrier commun.

M. Silvestre a appelé l'attention de la Société sur l'utilité qu'il y aurait à pouvoir indiquer aux cultivateurs une machine très-simple et très-peu coûteuse, pour extraire la fécule des pommes de terre. Il a fait observer que, si une pareille machine existait, la culture de ce tubercule prendrait rapidement une grande extension, laquelle n'a été retardée jusqu'à présent que par l'impossibilité où se trouvent les cultivateurs, éloignés des grandes villes, de tirer parti de l'excédent de leur consommation de pommes de terre en nature. Une commission a été chargée de s'occuper de cet objet.

M. Bonafous a demandé si, puisque la fécule de pommes de terre bien desséchée se con-

serve presque indéfiniment sans s'altérer, il ne serait pas possible de prévenir l'échauffement et l'altération trop prompte de la farine de froment, en la mélangeant avec une certaine proportion de cette fécule, avec un 10me, par exemple, qui n'influe pas sensiblement sur la qualité du pain. Une commission spéciale a été nommée pour faire des expériences à l'effet de résoudre cette question.

Sur le rapport fait par M. Oscar Leclerc, au nom d'une commission, la Société a décerné une médaille d'or, pour le prix du concours relatif à des plantations d'arbres à cidre, dans les cantons où leur culture n'est point usitée, à M. Lelong, propriétaire-cultivateur, à Soulaire, arrondissement de Chartres, qui a planté environ 2500 de ces arbres.

M. Silvestre secrétaire perpétuel de la Société, a donné lecture d'une notice biographique sur M. Victor Yvart.

M. Huzard fils, vice-secrétaire, a lu le compte rendu des travaux de la Société pendant l'année 1831.

Travaux particuliers de la Société.

M. Payen entretient la Société du rapport sur le bouillon de la compagnie Hollandaise, lu par M. Chevreul à l'Académie des Sciences, dans son avant-dernière séance :

L'appareil dans lequel ce bouillon est confectionné consiste en une grande chaudière longue et peu profonde de tôle, dont le couvercle est percé de trous ronds qui reçoivent dix grandes marmites de fer blanc et sept ou huit petites, pouvant donner ensemble environ 1300 litres de bouillon à la fois. On emplit la chaudière d'eau dans laquelle on jette une certaine quantité (200 à 250 kilogr.) de sel des salpétriers (mélange de chlorures de potassium et de sodium), qui élève de plusieurs degrés le point de son ébullition.

L'appareil ainsi disposé est chauffé à la houille par un seul foyer placé sous l'une des extrémités de la chaudière. Ce mode de chauffage paraît avoir réduit la dépense du combustible dans la proportion de 34 à 6, comparativement à ce qu'il coûtait lorsque chaque marmite était chauffée séparément au charbon de bois.

La viande, qui est choisie de la plus belle qualité, est désossée, les os sont placés au fond des marmites pleines d'eau froide : les morceaux de viande liés sont posés dessus; les légumes sont retenus dans un filet.

On chauffe d'abord graduellement, puis assez vivement aux approches de l'ébullition dans les marmites, afin de les faire écumer rapidement. La densité du bain-marie permet d'obtenir cette ébullition et de la continuer ensuite lentement, pendant les huit heures nécessaires pour opérer la décoction complette, sans la déterminer dans l'eau même de la chaudière et sans donner lieu conséquemment à une déperdition considérable de chaleur.

Lorsque le bouillon est fait, on le verse dans des jarres en grès où il se réfroidit; la graisse solidifiée à la superficie se retire aisément, et le bouillon décanté est transporté aux maisons de distribution dans des vases de fer-blanc. La Compagnie le vend à raison de 35 c. le litre et la viande cuite 60 c. le demi-kilogramme.

Des essais comparatifs, faits par les commissaires de l'Académie, leur ont démontré que les procédés de la Compagnie Hollandaise donnent des produits de meilleure qualité que ceux obtenus par des modes différens d'opérer, sous le rapport à la fois de la saveur et de la proportion de substances nutritives dissoutes.

D'autres essais leur ont appris que, par une macération à froid de la viande, on n'obtient que des sucs sans arôme; que c'est à l'élévation de la température qu'on doit le développement du principe aromatique; la même cause détermine la coagulation de l'albumine qui constitue l'*écume*.

Ils ont trouvé dans les produits de l'analyse du bouillon fait à l'eau distillée :

1° Un acide libre : l'acide lactique et des traces d'acide phosphorique;

2° Des sels, notamment des phosphates de potasse et de soude; plus des chlorures de potassium et de sodium. Les sels à base de potasse sont prédominans sur ceux à base de soude, ce qu'il faut sans doute attribuer à la composition des végétaux dont se nourrissent les bestiaux. Il serait curieux de vérifier cette conjecture en employant les chairs d'animaux nourris de plantes salées dans les contrées maritimes;

3° Du cuivre, mais en proportion si faible qu'on ne saurait en redouter la plus légère influence malfaisante; ce métal a été aussi trouvé dans la chair musculaire des animaux prise chez les bouchers ;

4° De la gélatine;

5° De l'albumine;

6° Du sérum;

7° Un principe aromatique.

Toute la partie soluble sèche de ces substances organiques nutritives forme environ 13 millièmes du poids du bouillon à l'eau distillée, auxquels il faut ajouter dans le bouillon ordinaire une proportion variable des sucs solubles des légumes; ce qui porterait à environ 17 millièmes la proportion de matière nutritive sèche contenue dans le bouillon.

M. Payen, en terminant, fait observer qu'une considération importante paraît résulter de ces dernières données, c'est que les substances qui concourent à produire la *saveur agréable* du bouillon constituent aussi la presque totalité de sa valeur; qu'en admettant, ce qu'il est raisonnable de penser *à priori*, que la valeur nutritive des substances organiques sèches contenues dans le bouillon soit égale à celle de la chair musculaire sèche, on voit qu'en prenant un quart de litre de boisson ordinaire, on ne doit pas être sensiblement mieux nourri que si l'on mangeait 5 grammes de viande.

D'un autre côté, si l'on estimait à part, dans le bouillon, la valeur de la substance nutritive qui y est contenue, comparativement à celle de la viande, en la portant même à 1 franc 20 c. le kilogr., on voit que dans un litre de bouillon, cette valeur s'appliquant à 20 grammes environ ne serait que de 2 c. 4. Retranchant ces 2 c., 4. du prix de 35 c., il resterait 32 c. 6 pour exprimer la valeur représentée par la substance aromatique susceptible de rendre agréable et de faire prendre avec plaisir les potages au pain et à diverses pâtes.

Si, au contraire, on attribuait à la proportion de substance nutritive, seulement, la valeur vénale du bouillon, on trouverait qu'à raison de 35 c. pour 20 grammes contenus dans un litre, cette substance vaudrait 17 f. 50 c. le kilogramme, ce qu'il serait absurde de supposer.

M. Payen conclut que c'est donc surtout en raison de leur arôme, que la valeur des bouil-

lons, toutes choses égales d'ailleurs, doit être fixée, comme cela a lieu pour diverses autres substances, telles que le thé, le café, la vanille, les vins fins, etc.

M. Navier entretient la Société du travail de M. Morin sur le frottement, qui a été l'objet d'un rapport fait par lui à l'académie des sciences :

M. Morin a cherché à apprécier la résistance opposée par le frottement au glissement des corps les uns sur les autres. Les appareils ingénieux qu'il a imaginés à cet effet, de beaucoup supérieurs à ceux employés par Coulomb dans des expériences du même genre, l'ont conduit à des résultats très-différens de ceux qu'avait obtenus ce physicien. Il a d'abord reconnu, ainsi que Coulomb l'avait établi, que le frottement est indépendant de la vitesse et de la grandeur de la surface du corps qui glisse, et qu'il est seulement proportionnel au poids de ce corps ou à la pression qu'il exerce; que la tension de la corde qui tire le corps reste la même pendant toute la durée du mouvement, et que celui-ci, communiqué d'abord au moyen d'une impulsion, devient uniformément accéléré ou uniformément retardé, suivant que la force motrice, qui continue seule d'agir, est plus ou moins grande que la résistance opposée par le frottement. En prenant le terme moyen de ses expériences, M. Morin a trouvé pour la valeur du frottement, par rapport à celle de la pression, 0, 48, tandis que d'après les résultats de Coulomb, elle ne serait que de 0, 15. Il est porté à croire que dans les expériences de ce physicien, le corps glissant, au lieu d'être tout-à-fait sans enduit, comme il a toujours eu soin lui-même de s'assurer que ceux qui ont été l'objet des siennes se trouvaient dans cet état, avait été frotté ou essuyé avec quelque corps gras, ce qui produit une énorme différence dans les résultats. M. Morin a aussi reconnu que la continuation du frottement n'a pas pour effet de diminuer la résistance en polissant les surfaces, comme le croyait Coulomb; il y a à cet égard un terme, passé lequel cette résistance augmente plutôt que de diminuer. Enfin, M. Morin a reconnu encore qu'il n'est pas exact de dire d'une manière générale et absolue, comme on le fait ordinairement, que le frottement est moindre entre les substances d'espèces différentes qu'entre celles de même espèce; ainsi, par exemple, il a trouvé que le frottement des métaux sur le bois de chêne est plus grand que celui du chêne sur le chêne.

M. Eyriès rend compte du rapport qu'il a fait à la Société de géographie; mais les voyages de M. Douville et des frères Lander ayant été déjà l'objet d'une communication faite précédemment à la Société philomatique, M. Eyriès l'entretient principalement du voyage du capitaine King sur les côtes occidentales de la partie sud de l'Amérique méridionale et à la terre de Feu.– On sait que du 40me degré de latitude nord au 40me degré de latitude sud, le continent américain n'offre pas de bon port sur sa côte occidentale; qu'au-delà du 40me degré sud, au contraire, la côte devient très-découpée et présente beaucoup de golfes, de baies, de ports, de canaux intérieurs naturels communiquant avec la mer. Le capitaine King a reconnu et déterminé, tant sur cette côte, que sur celles de la terre de Feu, un grand nombre de ces découpures de diverses sortes; il a remonté plusieurs de ces canaux naturels, qui s'enfoncent profondément dans l'intérieur des terres jusqu'au pied des montagnes, où ils forment ce qu'on croyait être des lacs et où, à 48° de latitude, il a vu des glaciers descendre jusqu'au niveau de la mer. Le capitaine King a aussi reconnu plusieurs archipels qui peuvent être considérés comme la continuation de la chaîne des Andes, et dont chacun passe pour être une grande île, mais qui sont découpés en plusieurs parties par des canaux assez étroits, ainsi

qu'il s'en est assuré. Il a observé que le sol de toute cette côte occidentale est formé de roches primordiales, tandis que celui de la côte orientale est de terrain d'alluvion, et que le milieu des terres, composé de terrains intermédiaires et secondaires, est seul couvert d'une végétation abondante. Le capitaine King rapporte, dans sa relation, un fait bien remarquable; il annonce avoir vu, avec des lamas, à la terre de Feu, des perroquets et des oiseaux-mouches, même dans la saison des neiges.

En terminant cette communication, M. Eyriès fait remarquer les analogies frappantes que présentent les deux parties nord et sud de la côte occidentale de l'Amérique au-delà du 40me degré, et d'un autre côté la ressemblance de configuration et de la nature de ces côtes avec celle de la côte de Norvège tournée aussi vers l'ouest.

M. Larrey fait à la Société quelques communications verbales sur l'invasion du choléra-morbus dans la capitale et sur les premiers ravages qu'il a commencé à exercer. Il annonce qu'aucune des nombreuses nécropsies déjà faites n'a offert de traces de l'inflammation du système nerveux ganglionnaire que M. Delpech a indiqué comme constituant la cause organique essentielle de la maladie.

SÉANCE DU 7 AVRIL 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes

1°. *Académie Royale des Sciences.* — M. Cuvier a lu un mémoire sur les œufs de la seiche:

« Peut-être, dit Baer, dans une note de son bel ouvrage, n'y a-t-il maintenant rien de » plus intéressant à faire sur l'histoire du développement des animaux, que d'observer » celui des étoiles de mer et ensuite celui des céphalopodes. Selon Cavolini, le vitellus dans » ces derniers pendrait hors de la bouche, ce qui est difficile à comprendre ».

Ces paroles d'un anatomiste à qui l'histoire du développement des animaux est si redevable, ont déterminé M. Cuvier à publier des préparations qu'il avait faites sur cet objet à l'époque de ses recherches sur les œufs des mammifères, et qui depuis 17 ans sont demeurées exposées au cabinet d'anatomie du Muséum d'histoire naturelle, et ont été démontrées plusieurs fois dans ses cours. Elles expliquent les expressions assez équivoques, il est vrai, de Cavolini, et rendant intelligible un passage d'Aristote altéré par les traducteurs, elles font voir que ce grand philosophe avait déjà une très-exacte connaissance de se sujet.

L'œuf de seiche, suivant les observations de M. Cuvier, est un sphéroïde elliptique assez semblable aux grains de certains raisins. A l'un des pôles est une proéminence ou mamelon conique et arrondi au bout; le pôle opposé se prolonge en un pédicule plus ou moins long, terminé par un anneau qui embrasse quelque corps étranger, comme une tige ou une branche de fucus, etc.; à ce pédicule s'attachent souvent et de la même manière les pédi-

cules d'autres œufs en nombre plus ou moins grand, et c'est ainsi que se forment ces grappes que l'on a comparées à des grappes de raisin.

Le pédicule est de la même substance noirâtre que la coque de l'œuf; l'un et l'autre ressemblent assez, par leur consistance, à de la gomme élastique, mais se laissent casser et déchirer plus aisément, surtout la dernière. Cette coque se compose de plusieurs tuniques concentriques d'inégale épaisseur.

En coupant transversalement l'œuf à la base de son mamelon terminal, on voit des lignes circulaires infiniment plus nombreuses que celles d'une section faite vers le milieu de l'axe, et il semble même en quelques points que ces lignes forment une spirale unique, ensorte que la coque de l'œuf serait formée de l'enroulement d'une même substance tirée et contournée plusieurs fois sur elle-même. Il serait fort intéressant de suivre la seiche au moment où elle dépose ses œufs, et de s'assurer de la manière dont elle leur donne cette enveloppe, car elle ne peut guère avoir été ainsi formée dans l'oviducte. L'anneau par lequel le pédicule s'attache ne peut avoir été produit qu'au dehors et par l'action de la mère.

Lorsqu'on a ouvert la coque opaque de l'œuf, on trouve dans son intérieur une membrane transparente, fixée aux deux pôles par deux proéminences que l'on peut comparer à des chalazes, laquelle embrasse à la fois le vitellus et le germe; elle se divise elle-même en deux tuniques.

Dans les œufs récemment pondus, la membrane ne contient encore qu'une substance gélatineuse assez limpide. Les changements qui s'opèrent depuis cet état, jusqu'à un certain développement, n'ont pu être suivis par M. Cuvier. Ce genre d'observations, exigeant des œufs très-frais, doit se faire pour ainsi dire au bord de la mer, et c'est un sujet intéressant de recherche pour un naturaliste qui résiderait sur quelque point de la côte pendant la saison convenable. C'est seulement dans les dernières périodes de son développement que M. Cuvier a pu suivre la petite seiche. Elle s'est montrée à lui couchée sur le vitellus, tantôt en travers, tantôt obliquement, et quelquefois selon sa longueur; c'est par la face ventrale qu'elle y repose.

Le vitellus a une membrane propre, indépendante de celle qui vient d'être décrite et qui embrasse à la fois le vitellus et le fœtus. Quant au fœtus lui-même, il est douteux qu'il ait sa membrane enveloppante distincte; du moins M. Cuvier n'a pu lui découvrir d'amnios.

Le sujet le moins développé qu'il ait observé avait à-peu-près le quart de la longueur du vitellus auquel il adhérait. On y distinguait déjà son sac et quelques-uns de ses tentacules; les deux yeux étaient chacun presque aussi gros que le sac, ce qui lui donnait quelque rapport de figure avec un papillon.

M. Cuvier trace le tableau du développement successif du fœtus jusqu'à sa naissance. Il arrive ensuite à l'objet le plus important de ses recherches, qui était de déterminer à quel point le vitellus communique avec le corps et à quelle partie de l'intestin le canal de communication aboutit. A cet égard, il ne peut rester aucun doute. Dans les individus où l'étranglement entre le vitellus et le fœtus a eu lieu, il suffit de les détacher l'un de l'autre, et l'on peut se convaincre que la communication se fait au-dessous ou au-devant de la bouche entre les deux tentacules de la dernière paire. Au-dessus de cet endroit on distingue très-bien l'ouverture des lèvres, et dans leur intérieur les deux petites mâchoires comme

deux points noirs. Ce n'est ni par le ventre, comme dans les vertébrés, ni par le dos, comme dans les articulés, mais par un point tout-à-fait propre aux céphalopodes, que passe le cordon ombilical.

Dans ce cas, comme dans celui des autres animaux, à mesure que le fœtus augmente, le vitellus diminue : au moment où la seiche va éclore, ce n'est plus qu'un petit tubercule caché entre les deux tentacules inférieurs; mais quand l'étranglement a eu lieu, il est aisé de suivre à l'intérieur la prolongation du canal. Pendant long-temps même, il y a dans l'intérieur de l'anneau ou du collier cartilagineux qui porte les tentacules un renflement, qui dans les derniers momens est aussi gros que le tubercule resté à l'intérieur. Ce renflement descend parallèlement à la cavité buccale et au commencement de l'œsophage; il se retrécit ensuite en un petit canal qui s'unit au canal de l'œsophage, à l'endroit où il a traversé l'anneau cartilagineux pour entrer dans la cavité abdominale et traverser le foie. La matière du vitellus se continue sensiblement avec celle qui remplit l'œsophage et même l'estomac, qui est situé au fond de la bourse.

A aucune époque, M. Cuvier n'a trouvé rien qui ressemblât à l'allantoïde, ou à cette membrane, si riche en vaisseaux, qui en est l'analogue dans les oiseaux; par conséquent il n'y a pas non plus de vaisseaux ombilicaux, mais seulement des vaisseaux omphalo-mésentériques.

Ainsi, le développement de la petite seiche se fait, comme celui des poissons et des batraciens, par le seul passage de la matière du vitellus dans le canal intestinal et sans le concours d'un organe temporaire de respiration. C'est, à ce qu'il paraît, une loi commune à tous les animaux à branchies. On peut dire même que la seule différence un peu importante, sous ce rapport, entre les poissons et les seiches, c'est que, dans celles-ci, l'insertion du canal vitellaire, soit à l'extérieur soit à l'intérieur, se fait plus près de la bouche, ce qui était nécessité par la disposition des viscères.

La petite seiche, au moment d'éclore, a déjà tous ses organes, soit internes, soit externes, ses branchies, son foie, sa bourse de noir, ses yeux, son cerveau, etc. Sa coquille, ou ce qu'on nomme vulgairement l'os de seiche, a déjà quatre ou cinq lames. Il ne reste plus à l'animal de métamorphose à subir; les organes génitaux seuls auront à prendre du développement.

En comparant ces faits avec ce qu'ont écrit Cavolini et Aristote, M. Cuvier ne doute point qu'ils n'aient vu les mêmes choses qu'il vient de décrire; c'est ce qu'il montre en rapportant et en expliquant, mieux qu'on ne l'avait fait, les passages de ces deux auteurs qui étaient restés un peu obscurs à cause de leur brièveté.

Les observations que M. Cuvier a faites sur le calmar lui ont montré que le développement de ce céphalopode est, pour l'essentiel, le même que celui de la seiche; mais pour les gastéropodes, si l'on devait s'en rapporter aux mémoires de Stiébel sur le carus et la limnée, il semblerait que c'est le vitellus lui-même qui prend de la consistance et se transforme en mollusque. M. Cuvier émet le vœu qu'un fait aussi étrange soit vérifié par des observations faites sur des œufs de plus grande dimension, par exemple sur ceux de bulime, qui sont presque aussi grands que des œufs d'oiseau.

M. Flourens a lu un mémoire intitulé : *Sur la force de contraction des veines principales dans la grenouille.*

Tous les physiologistes, a-t'il dit, connaissent le phénomène du pouls veineux, qui, comme l'ont montré en même temps Haller et Lamare, dépend du refoulement du sang de l'oreillette droite dans les veines caves, de celles-ci dans les veines iliaques et jugulaires, et de ces dernières dans les sinus du cerveau lui-même; ce n'est là qu'un mouvement passif et communiqué. Mais dans la grenouille, il existe un autre pouls veineux, effet d'un mouvement propre et actif, qui survit à l'arrachement de l'oreillette, et appartient à la veine elle-même. C'est ce qui résulte des expériences suivantes :

On sait que le cœur de la grenouille, l'un des plus simples parmi les animaux vertébrés, n'a qu'un seul ventricule (aidé à la vérité par un bulbe artériel contractile), qui est l'origine de toutes les artères, et une seule oreillette où aboutissent toutes les veines, savoir : celles des parties postérieures par la veine cave postérieure ou inférieure, et celles des parties antérieures par les deux veines caves antérieures ou supérieures.

Si l'on met à nu sur une grenouille le cœur et la veine cave postérieure, on remarque sur cette veine, qui s'étend des reins au foie et du foie à l'oreillette, un battement constant dans toute son étendue, tant au-dessus qu'au-dessous du foie. Ce battement, qui correspond aux contractions de l'oreillette, n'en dépend cependant point, car il persiste 1°, quand on a appliqué une ligature sur la veine cave (la veine continue à battre au-dessous comme au-dessus de la ligature); 2°, quand la veine a été vidée de sang; 3°, quand l'oreillette et même le cœur ont été entièrement enlevés.

Des expériences analogues faites sur les deux veines caves antérieures montrent que, comme la veine postérieure, elles battent dans toute leur étendue d'une manière constante et régulière en rapport avec les mouvements de l'oreillette, mais tout-à-fait indépendante de ces mouvements. Il en est de même des veines iliaques d'une part, des veines pulmonaires et axillaires de l'autre; toutes ces veines, réduites à elles seules ou séparées des veines caves, n'en continuent pas moins de battre.

Ces faits une fois reconnus, si l'on considère que dans la grenouille, comme dans la plupart des animaux à sang froid, les artères n'ont pas de battement sensible, que le cœur n'y a qu'une force de contraction peu énergique, que le thorax y est immobile, c'est-à-dire que toutes les forces qui concourent d'une manière essentielle ou secondaire à la marche du sang veineux dans les animaux à sang chaud, sont considérablement diminuées dans la grenouille, on concevra qu'il était nécessaire que les veines y fussent pourvues d'une force propre, pour suppléer à l'insuffisance de ces autres moyens de circulation.

M. Edwards a lu, en son nom et celui de M. Balzac, un mémoire intitulé : *Recherches expérimentales sur les propriétés de la gélatine*.

Les auteurs ont pris pour sujet de leurs expériences des chiens, comme étant l'espèce d'animaux qui, mieux que tout autre mammifère, pouvait fournir des résultats applicables à l'homme, en ce qu'ils ont à-peu-près le même genre de nourriture que lui, tant à cause de leur organisation, qu'à raison de l'habitude contractée par un long état de domesticité.

Ils n'ont pas cru devoir donner la gélatine à l'état de bouillon, ce qui aurait pu rebuter l'animal et l'obliger en outre à se gorger d'une trop grande quantité de liquide. Ils l'ont employée à l'état de gelée, et comme, d'après les expériences de M. Magendie, il paraîtrait qu'aucun produit immédiat, soit végétal, soit animal, ne peut suffire seul à l'alimentation, ils ont associé la gélatine à du pain, de manière à former avec le tout, au moyen de la

quantité d'eau nécessaire, une sorte de soupe consistante, assez analogue à la nourriture ordinaire des chiens. Ils ont fait usage, dans deux séries différentes d'expériences, de deux variétés de gélatine, savoir : 1°, celle qui constitue la colle forte du commerce; 2°, une qualité inférieure de la gélatine alimentaire préparée à l'île des Cygnes. Cet aliment, ainsi composé de gélatine et de pain, a été donné à discrétion aux animaux dans les deux repas qui leur étaient présentés chaque jour. Les chiens soumis à l'expérience étaient jeunes; on les avait choisis tels parce que dans le premier âge la nutrition étant plus active, les résultats devaient être plus sensibles et plus facilement appréciables. Tous étaient pris en bon état, et leur poids était soigneusement constaté avant qu'on les mît au régime du mélange de pain et de gélatine. Ce poids était ensuite comparé à celui que présentait l'animal à diverses périodes et à la fin de l'expérience.

Les nombreuses et variées expériences, auxquelles les auteurs du mémoire se sont livrés et qu'ils ont continuées pendant plusieurs mois, les ont conduits à pouvoir en déduire avec certitude les résultats suivans :

1°, Le mélange de pain et de colle-forte ou de gélatine altérée n'est pas propre à nourrir les chiens.

2°, Le régime de pain et de gélatine alimentaire est nutritif, mais insuffisant. En effet, les animaux soumis à ce régime, éprouvent des alternatives d'augmentation et de diminution dans leur poids; mais ils perdent journellement de leurs forces, et si on continue trop longtemps ce mode d'alimentation, ils finissent par périr d'inanition, sans offrir aucune trace d'altération organique dans leurs viscères.

3°, La gélatine associée au pain a une part effective dans les qualités nutritives du mélange. Effectivement, si après avoir nourri les chiens pendant quelque temps avec ce mélange, et avant qu'ils aient encore perdu beaucoup de leur poids ou même en ayant acquis, on supprime la gélatine pour les nourrir avec du pain seulement, ils éprouvent en très-peu de jours une perte très-considérable, qui va croissant rapidement.

4°, Le régime de pain et de bouillon de viande substitué à la gélatine est propre à opérer une nutrition complette, c'est-à-dire à développer le corps, à entretenir la santé et l'énergie vitale.

5°, Une addition de bouillon, en petite proportion ($\frac{1}{8}$ seulement), au mélange de pain et de gélatine alimentaire, le rend susceptible de produire pareillement une nutrition complette.

2°. *Société Royale d'Agriculture.* — M. Bonafous a mis à la disposition des membres de la Société des semences d'une cucurbitacée originaire de Quillota, dans le Chili, où elle est cultivée sous le nom vulgaire d'acayota, et que Molina, dans son histoire naturelle de cette contrée, a fait connaître sous celui de *cucurbita siceraria.* Cette plante, cultivée depuis deux ans dans le jardin de la société d'agriculture de Turin, que dirige M. Bonafous, a produit des courges d'une grosseur médiocre, mais d'une chair très-délicate.

Au nom de la commission chargée de proposer des candidats pour les médailles d'encouragement à décerner par la Société dans sa séance publique annuelle. M. Debonnaire de Gif a rendu compte successivement des titres que pouvaient avoir à cette distinction les différens concurrents, dont les demandes lui ont été renvoyées ou en faveur desquels il a été fait des propositions. Par suite de ce rapport, la Société a décerné. 1° une grande médaille d'argent à M. *Vialatte-Arnaud*, propriétaire-cultivateur à Mas-Cabardès, département de

l'Aude, pour avoir opéré plusieurs améliorations importantes dans l'exploitation de son domaine; 2°, des médailles d'or à MM. *Fiard*, architecte à Gap, pour avoir, par des travaux d'art peu coûteux, conquis sur la Durance et rendu à la culture une grande étendue de terres fertiles; *de Plinval*, pour des plantations considérables qu'il a faites dans son domaine de Bergère, près Montmirail, sur un terrain auparavant improductif; *Marcellin Vétillart*, au Mans, pour différents essais d'améliorations rurales et économiques, auxquelles il s'est livré avec succès, notamment en ce qui concerne les semis et replantations de pins; *Godart*, maire de Châlons-sur-Marne, pour avoir efficacement contribué à exciter, chez les propriétaires et les cultivateurs du département, le goût des améliorations rurales, par la fondation dans cette ville d'un comice agricole, qui, sous sa direction, s'occupe avec zèle et succès, depuis plusieurs années, d'encourager et de propager les pratiques utiles; *Duverger*, pour avoir importé, conservé et multiplié, dans son domaine de la Faisanderie des Moulineaux, près Versailles, un troupeau de moutons à laine longue de la race de Leicerstershire.

Au nom d'une commission nommée à cet effet dans la séance précédente, M. Vilmorin a fait un rapport sur les moyens de procurer aux cultivateurs une machine simple et peu coûteuse, pour l'extraction de la fécule des pommes de terre. La commission a pensé qu'on pouvait espérer de voir atteindre ce but, en ouvrant un concours et proposant un prix pour la construction d'une machine de ce genre, dont le coût ne devrait pas excéder 50 francs. Le rapporteur a soumis à la Société un projet de programme de ce prix, qui serait décerné en 1833. La Société a adopté la proposition de la commission et approuvé le projet du programme.

M. Silvestre a lu une notice biographique sur M. Coquebert-Montbret, membre décédé de la Société.

3° *Académie Royale de Médecine.* — L'Académie a reçu diverses communications et entendu plusieurs rapports relatifs à l'épidémie régnante.

Travaux particuliers de la Société.

A l'occasion du mémoire de MM. Edwards et Balzac sur les propriétés alimentaires de la gélatine, lu à l'académie des sciences, M. Payen fait remarquer à la Société la haute importance que présente le dernier résultat de leurs expériences; il sert à montrer que la propriété nutritive de la gélatine alimentaire pouvant être complettée par une petite proportion de bouillon, on pourra continuer d'employer avec un grand avantage cette substance à la nourriture des hommes. Ce résultat vient aussi confirmer ce que M. Payen avait déjà établi à l'occasion du rapport de M. Chevreul sur les bouillons de la compagnie hollandaise, savoir : que la valeur réelle du bouillon réside principalement dans les principes aromatiques et sapides qu'il contient et qui rendent ce liquide agréable à prendre, ainsi que les substances auxquelles on le mélange, valeur qu'il a estimée être équivalente à 32 c, 6, sur 35 c prix total du litre de bouillon.

M. Breschet entretient la Société des différens modes de traitement, employés par lui et les autres médecins à l'Hôtel-Dieu contre le choléra.

M. Larrey expose ses idées sur l'étiologie de cette maladie. Il pense que le principe morbifique quelconque, qui en est la cause déterminante, agit à la manière de certaines substances narcotiques vénéneuses, introduites dans l'économie animale n'importe par quelle voie, et que les effets de l'épidémie sont absolument identiques avec ceux des empoisonnemens produits par les substances de ce genre. L'effet principal de l'un et de l'autre de ces principes délétères est d'émousser la sensibilité nerveuse, de suspendre l'innervation des organes de la vie intérieure et surtout du cœur dont les contractions s'affaiblissent; le sang s'arrête alors dans les cavités les plus faibles de cet organe; il s'épaissit, se coagule et obstrue les orifices des principaux vaisseaux; la circulation est enrayée et elle finit par s'arrêter. La mort suit de près cette altération; elle est précédée d'un froid glacial dans toutes les parties du corps, de contractions tétaniques aux extrémités, d'une coloration bleue de la peau, et surtout de l'aspect cadavéreux de la face.

D'après cette étiologie, tous les moyens propres à rétablir l'action du cœur et des capillaires de la peau sont naturellement indiqués. Aussi M. Larrey emploie-t-il, non sans succès, avec tous les autres médecins de l'hôtel des Invalides, les révulsifs, les frictions avec la glace pilée, l'eau glaciale alkalisée et surtout les ventouses scarifiées.

SÉANCE DU 14 AVRIL 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1° *Académie royale des Sciences.* — M. Thénard a annoncé qu'il était parvenu à préparer facilement de l'eau oxigénée, en ajoutant un peu d'acide phosphorique à l'acide hydrochlorique dont on se sert pour dissoudre le peroxide de barium. L'acide phosphorique s'unit aux oxides métalliques et les empêche de décomposer le bi-oxide d'hydrogène. Lorsque la liqueur est saturée et préparée à la manière ordinaire, il suffit d'y ajouter une quantité convenable de sulfate d'argent, ou même un excès de sulfate de protoxide de mercure, d'agiter pendant quelque temps et de filtrer, pour avoir de l'eau oxigénée à 30 ou 40 degrés.

A l'occasion du mémoire lu par M. Edwards, dans la dernière séance, sur des expériences relatives aux propriétés nutritives de la gélatine, M. Darcet a écrit à l'Académie que l'appareil de l'hopital Saint-Louis, pour la préparation de la gélatine, avait fourni, depuis deux ans et demi qu'il fonctionne, 819,000 rations de dissolution gélatineuse, et 1,688 kilogrammes de graisse d'os. Cette grande quantité de substance, que l'on peut obtenir presque sans dépense, a amélioré notablement le régime des malades de l'hôpital, et a même permis de distribuer gratuitement, chaque dimanche, des soupes à la gélatine aux pauvres du quartier. L'empressement avec lequel ceux-ci les reçoivent témoigne de leur bonne qualité, et ne laisse aucun doute sur les avantages que l'on pourra obtenir de ce mode d'alimentation, partout où il sera bien aprécié et bien conduit.

M. Coulier a envoyé des échantillons d'une encre nouvelle qu'il prépare avec du sulfo-chlorure double de fer et de manganèse. Cette encre, dit-il, offre le singulier phénomène de laisser jaunir les caractères sous l'action des agens employés pour les faire disparaître, pour ensuite les voir noircir par celle de l'eau de lavage. L'inventeur paraît croire que le problème relatif aux moyens de prévenir les faux n'était pas pleinement résolu, lorsque la commission de l'Académie a fait son rapport, et il demande si à l'occasion de sa découverte il n'y aurait pas lieu de revenir sur ce travail. — M. Thénard l'un des commissaires a fait observer que la question était parfaitement résolue, de sorte que s'il se commet encore des faux, cela provient de la négligence de ceux qui, pour écrire les actes, refusent de se servir de l'encre dont la commission de l'Académie a indiqué la composition : il n'y a donc nullement lieu de revenir sur le rapport. Rien n'empêche cependant de soumettre l'encre de M. Coulier à l'examen d'une commission particulière: c'est ce que l'Académie a décidé en chargeant MM. Thénard et Darcet de cet examen.

Sur l'invitation de M. le ministre du Commerce et des Travaux publics, d'après le désir qui lui en a été exprimé par les médecins de l'Hôtel-Dieu, l'Académie a chargé une commission d'analyser le sang des cholériques.

M. Emmanuel Rousseau a adressé un mémoire sur un nouveau cartilage du larynx. Il a trouvé ce cartilage, qu'il nomme sur-crico-arythénoïdien, savoir : à l'état impair chez le chien, le chacal, le lion, le chevreuil ; et double chez l'ours, le coati, la genette, la panthère et l'alpaca. Les recherches de M. Rousseau pour trouver ce cartilage chez l'homme ont été infructueuses. Cependant une bande de tissu dense et fibreux, se rendant aux mêmes points, lui paraît devoir en tenir lieu. Quant aux usages, ce sur-crico-aryténoïden, ainsi que la bande aponévrotique chez l'homme, s'étendant avec ses ligamens d'un des angles de chacun des aryténoïdes à l'angle correspondant de l'autre, l'auteur serait porté à croire qu'il s'oppose à l'écartement ou au refoulement de ces cartilages, en augmentant la résistance et l'élasticité du larynx pendant la déglutition.

M. Puissant a présenté les résultats des observations météorologiques faites à Alger pendant treize mois consécutifs (du 1 septembre 1830 au 1 octobre 1831), par les capitaines d'état-major Rozet et Levret; résultats consignés dans un mémoire qu'ils lui ont adressé pour être remis à l'Académie.

Les instrumens employés pour ces observations avaient été fabriqués par Bunten et comparés à ceux de l'Observatoire de Paris. Le thermomètre était observé cinq fois par jour; au lever du soleil, à neuf heures du matin, à midi, à trois heures du soir et au coucher du soleil. Le baromètre l'était trois fois par jour.

C'est dans le mois de décembre que le thermomètre est descendu le plus bas à Alger; son minimum a été de 2° 80 centigrades. Jamais pendant les 13 mois on n'a vu de glace ni de gelée blanche, soit dans la ville, soit dans la campagne environnante. Quand le thermomètre descendait au dessous de 6°, ce qui avait toujours lieu par les vents du nord et du nord-ouest, il faisait un froid humide très-sensible. C'est dans le mois d'août que le thermomètre s'est élevé le plus haut (33°, 50), abstraction faite des jours de vent du sud; quand ce vent ne souffle pas, la chaleur est vive mais point accablante.

Ce vent du sud, le *semoum* des arabes, souffle 3 ou 4 jours par mois seulement et dure rarement plus de 24 heures. Il est annoncé par un brouillard chaud et des brumes rouges qui cou-

vrent toute la chaîne du petit Atlas. Bientôt après le vent se fait sentir et la chaleur devient accablante. La température s'élève ordinairement de 5 à 6°, mais quelquefois davantage. Ainsi, le 10 septembre, le thermomètre monta vers midi de 28° à 38; on pouvait à peine respirer, on éprouvait des maux de tête et des lassitudes dans tous les membres.

Le vent du sud se terminait ordinairement par la pluie et était remplacé par ceux du nord et du nord-ouest. Il faisait constemment baisser le baromètre.

M. le docteur Dulcau a lu une notice sur un nouveau pessaire de son invention, pour prévenir les suites fâcheuses du *prolapsus* de l'utérus.

M. Piorry a lu une note relative aux causes prédisposantes et occasionnelles du choléra. L'auteur voit dans les phénomènes que présentent les cholériques, aux différens états de la maladie, et dans les lésions qui s'observent après la mort, des effets semblables à ceux que produirait l'asphyxie par les gaz non respirables sur des individus qui auraient perdu beaucoup de sang. La diminution du sang chez les malades atteints du choléra lui paraît résulter de la perte énorme de fluides qui se fait par le canal digestif; quant à la cause de l'asphyxie, il croit la trouver principalement dans une altération locale de l'air atmosphérique, produite par l'acte de la respiration, dans des appartemens clos, lorsque l'étendue de ces appartemens n'est pas en proportion avec le nombre des individus qui y séjournent et surtout qui y passent la nuit. Il résulte des interrogations faites par M. Piorry à plus de 100 cholériques, que les plus gravement atteints avaient passé plusieurs nuits de suite dans des chambres qui ne contenaient que quelques mètres cubes d'air non renouvellé. A l'hospice de la Salpêtrière, c'est surtout dans les salles basses, où se trouvent réunies beaucoup de femmes, que la maladie s'est déclarée. En général, la gravité des symptômes a paru à M. Piorry toujours proportionnée à l'étroitesse de l'habitation. C'est presque toujours, ajoute-t-il, de deux à quatre heures du matin que les premiers accidens se déclarent: d'abord étourdissemens, vertiges; le plus souvent oppression et sentimens d'étouffement. Or c'est vers la fin de la nuit que l'air est le plus altéré par la respiration. Plusieurs malades ont fait cesser ces symptômes en ouvrant la croisée et en respirant le grand air.

D'après ces considérations, l'auteur recommande, comme le meilleur moyen de se préserver du choléra, de passer, autant que possible, la nuit dans des chambres spacieuses, ou de faire en sorte, lorsqu'elles sont étroites ou encombrées d'individus, que l'air puisse s'y renouveller facilement.

2° *Académie de médecine.* — M. Biett a fait une communication sur l'emploi du charbon contre le choléra.

3° *Société d'histoire naturelle.* — M. Duclos a lu une notice relative au genre fuseau (*fusus*), dont il a composé la monographie, qu'il doit publier prochainement.

L'auteur a commencé son travail par une analyse raisonnée des caractères assignés par Lamarck aux genres *Pyrula* et *Fusus*, caractères très-distincts qui ont rendu nécessaire de retirer du premier de ces genres beaucoup d'espèces qui y avaient été mal-à-propos placés, pour les reporter au genre *Fusus* auquel elles appartiennent réellement. Il résulte de ces changemens que le genre *Pyrula* se trouve maintenant restreint aux seules espèces qui présentent la forme d'une poire. L'auteur a repris aussi quelques espèces au genre *Murex*; et au moyen de ce double rapprochement, il a établi une série nombreuse d'espèces de fuseaux, qu'il divise en quatre tribus bien caractérisées.

La première de ces tribus comprend tous les fuseaux qui ont la spire ou la queue fort alongée, et dont le test est généralement assez mince; dans cette division l'animal est placé au centre de la coquille. Exemple : *F. colus.*

La deuxième tribu se compose d'espèces dont la forme est plus racourcie et le test plus solide. Ex. *F. morio.*

La troisième, que l'auteur désigné par la dénomination de fuseaux *buccinés*, offre un assez grand nombre d'espèces qui, par leur forme, ont quelques rapports avec les buccins. Ex. *F. antiquus.*

La quatrième et dernière, à laquelle il donne le nom de fuseaux *lamelloïdes*, prend ses caractères dans les lames de matière testacée dont les espèces sont plus ou moins ornées. Ex. *F. magellanicus.*

Travaux particuliers de la Société.

M. Laugier entretient la Société de la communication que M. Biett a faite à l'Académie de médecine sur l'emploi du charbon dans le traitement du choléra. M. Biett a d'abord établi que cette maladie pouvait être considérée comme présentant toujours un symptôme dominant, soit les crampes, soit le vomissement, soit la diarrhée. Pour combattre les crampes on emploie surtout l'opium; contre les vomissemens l'emploi de l'ipécacuanha paraît l'un des moyens les plus efficaces. Quant à la diarrhée, M. Biett remarquant que la nature et la couleur des déjections indiquent que la sécrétion de la bile est entièrement arrêtée dès le début du choléra, a cherché a provoquer le rétablissement de cette sécrétion, en administrant au malade du charbon en poudre très-fine, à différentes doses, depuis un scrupule jusqu'à un gros, et par prises répétées de quart-d'heure en quart-d'heure. Après quelques doses, le changement de nature des déjections a semblé prouver que la sécrétion de la bile se rétablissait. Sur 19 malades que M. Biett a traités ainsi, il en a sauvé 13, ce qui l'a engagé à appeler sur cet objet l'attention des médecins.

Plusieurs observations sont faites à ce sujet par divers membres de la Société. On reconnaît généralement l'innocuité du charbon, même pris à grande dose, ce que prouve l'état de santé des ouvriers des manufactures de noir, qui vivent continuellement au milieu de la poussière de charbon; mais on regarde comme difficile à concevoir que le charbon avalé puisse être assez promptement absorbé et emporté par le mouvement de la circulation pour avoir, à temps utile, une influence sur la sécrétion de la bile.

A l'appui de l'opinion émise par M. Piorry, dans la note qu'il a lue à l'Académie des sciences, relativement à l'influence pernicieuse des habitations étroites, non ventilées, pour la production du choléra, M. Payen cite le fait suivant. Des pompiers rassemblés en trop grand nombre dans une des casernes de Paris (rue du Vieux Colombier) avaient déja perdu cinq hommes atteints de cette maladie, lorsque l'administration prit le parti d'en faire sortir cinquante d'entre eux. Ceux-ci arrivèrent dans le nouveau local qui leur était destiné (faubourg S. Martin) où ils furent placés dans des logemens spacieux; ils avaient presque tous une diarrhée plus ou moins forte; deux jours après, cette indisposition avait complettement cessé chez tous, et aucun d'eux n'a encore été depuis atteint du choléra.

SÉANCE DU 21 AVRIL 1832.

M. Eyriès occupe le fauteuil : il annonce avec douleur à la Société la perte qu'elle vient de faire de son président, M. Laugier, à la mémoire duquel il paie un juste tribut d'éloges et de regrets.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu. Cette lecture, qui rappelle le compte rendu samedi dernier, par M. Laugier, de la séance de l'Académie de médecine et de différens modes de traitement de la maladie dont, peu de jours après, il a été victime, excite de nouveau dans la Société une émotion douloureuse.

A l'occasion de cette partie du procès-verbal, M. Larrey expose quelques observations qui tendent à infirmer, soit l'efficacité de l'emploi du charbon pour combattre le choléra, plusieurs des cas les plus graves de cette maladie, qu'il a eu à traiter, s'étant présentés sur des charbonniers, soit l'efficacité de l'opium contre les crampes. M. Larrey ajoute qu'il résulte de ses observations que les frictions de glace sont le moyen le plus efficace à employer d'abord, pour rappeler la chaleur et la vie dans les individus chez lesquels l'une et l'autre paraissent éteintes et pour faire cesser les crampes.

Rapports des Travaux des Sociétés savantes.

1°. *Académie royale des Sciences.* — M. Cordier a communiqué une lettre qu'il a reçue de M. Constant Prevost, datée de Naples, dans laquelle ce géologue lui rend compte des dernières observations géognostiques qu'il a faites en Sicile :

Parti de Palerme le 28 Janvier, M. C. Prevost se dirigea par Caltanisetta et Castrogiovani sur Militello, Palagonia et Vizzias; là il trouva la preuve, qui ne s'était pas encore montrée à lui, de véritables alternances entre les produits volcaniques et les calcaires *tertiaires*, sans toutefois avoir été conduit à changer d'avis relativement à ce qu'il avait vu au cap Passaro et entre Palazzolo et Sortino. Il est disposé à croire que les roches volcaniques sous-marines de ces contrées, c'est-à-dire depuis la plaine de Catane jusqu'au lac Passaro, n'appartiennent pas à une même époque; les anciennes sont peut-être antérieures à la craie qui reposerait dessus; d'autres, parmi lesquelles sont de véritables basaltes, semblent avoir traversé de bas en haut les dépôts calcaires (la craie et le terrain tertiaire *ancien* qui ont été quelquefois altérés au contact), tandis que de plus nouvelles, qui ressemblent beaucoup plus aux laves modernes, auraient coulé pendant le dépôt du calcaire tertiaire *récent*, avec les différens bancs duquel elles alternent. Il en est de ces produits et phénomènes volcaniques anciens comme des calcaires qu'ils accompagnent; ceux-ci passent de l'un à l'autre par des nuances presque insensibles, depuis la craie *inclusivement* jusqu'aux sédimens qui se forment et se consolident encore maintenant; et si, dans une localité, on voit des caractères et des

superpositions qui semblent annoncer des périodes bien tranchées, dans une autre, on trouve souvent des transitions graduées. C'est ainsi que, des environs de Noto à Pachino, les terrains tertiaires les plus modernes semblent passer graduellement à la craie, transition que l'on retrouve encore aux environs de Trapani, au pied du mont Eryx.

Un géologue prussien, M. Hoffman, qui, pendant près de deux années, a exploré la Sicile, rapporte aux terrains secondaires exclusivement la formation qui, dans cette île, renferme le gypse, le soufre et le sel. M. Prévost, au contraire, considère ces substances comme produites pendant la période tertiaire.

L'association de ces trois minéraux entre eux et avec deux roches calcaires, dont l'une marneuse et tendre est très-analogue, par les caractères extérieurs, soit à la craie, soit plus encore peut-être aux marnes du gypse des environs d'Argenteuil, et l'autre plus dure, caverneuse, offrant des parties siliceuses qui la font ressembler quelquefois, de la manière la plus exacte, à notre calcaire de Champigny, et même aux meulières inférieures, cette association presque constante est un des principaux traits de la géologie de la Sicile. Cette grande formation, pour ainsi dire mixte entre les sédimens et les précipités, dans les caractères particuliers de laquelle on reconnaît, avec les effets d'un dissolvant liquide, l'influence plus ou moins directe d'un ou de plusieurs autres agens qui auraient exercé leur action de bas en haut, se voit dans presque toutes les parties de la Sicile, depuis les environs de Mélazzo jusqu'à Trapani et delà à la plaine de Catane. Partout elle a le même *facies*, mais elle n'est pas continue; elle apparaît çà et là comme des mamelons isolés et quelquefois formant de longues collines à surface très-tourmentée, qui semblent s'élever du fond de bassins ou de vallées ouvertes dans des terrains d'âges très-différens.

Ainsi, dans toute la partie méridionale de l'île le terrain gypsifère occupe les intervalles que laissent entre elles les différentes parties d'un grand plateau tertiaire démantelé; les marnes blanches du gypse passent insensiblement à des argiles vertes ou grises qui, dans les parties supérieures, contiennent des coquilles tertiaires, et sur lesquelles reposent en superposition concordante les calcaires coquilliers les plus récens. Entre Trapani et Palerme, au contraire, on voit à Catalafemi la formation gypseuse à la base d'une haute montagne isolée, que recouvre du calcaire tertiaire; les bancs inférieurs de celui-ci semblent même passer au calcaire caverneux, qui partout accompagne le gypse et le soufre; la craie forme alors les bords escarpés des bassins. A Sciacca, on voit également le terrain gypseux au pied du mont Santo-Calogero, qui est formé par la craie.

Le gypse, se demande M. Prévost, serait-il plus ancien que la craie de Sciacca et du mont Eryx? Mais celle-ci passe insensiblement au calcaire gris compacte des environs de Palerme, de Cefalu et des Madonies; et entre Céfalu et Termini il lui a semblé que le terrain gypseux est appuyé en superposition contrastante sur les flancs de ces anciens calcaires des Madonies, tandis qu'il est recouvert en superposition concordante par des grès et des poudings coquilliers tertiaires.

L'auteur de la lettre ajoute qu'il n'a voulu que présenter quelques faits, pour faire voir à quoi tient la difficulté de la solution de cette question du gisement de la formation gypseuse; elle tient sans doute au mode de production des substances dont cette formation se compose. Si celles-ci ou les élémens qui ont contribué à les former ont pris leur source dans le sein

de la terre, ils ont pu traverser des terrains de différens âges et s'arrêter à différens étages, soit que le phénomène ait eu lieu à diveres époques ou seulement à une époque récente. Il semble donc que, pour bien comprendre le gisement de la formation gypseuse, il est nécessaire, comme pour l'étude des terrains volcaniques sous-marins, de distinguer les matériaux qui existent tels qu'ils sont sortis du sein de la terre, de ceux qui ayant été, après leur émission, dissous ou disséminés et altérés par les eaux, ont été déposés et stratifiés par elles à des distances plus ou moins grandes du point de leur sortie.

M. Prévost a recueilli quelques renseignemens sur la disparition du nouveau volcan ou île Julia. Il est certain que, comme il l'avait prévu au mois de septembre dernier, la mer a été le principal agent de sa destruction, qui s'est opérée graduellement; à la fin de novembre, l'île était déjà à fleur d'eau, et un mois après on trouva 12 à 15 pieds d'eau au dessous du point d'où s'élevaient encore des vapeurs assez épaisses. Le 23 février, l'un des officiers du brick, sur lequel M. Prévost avait fait son voyage, ayant été chargé par le capitaine d'aller reconnaître par des sondes la forme actuelle du fond, il eut beaucoup de peine à reconnaître le point où avait existé le volcan; la mer était extrêmement forte, aucune vapeur, aucune odeur ne s'élevait plus de sa surface, et sa couleur était la même partout. Cependant, après une nuit et un jour de navigation, il parvint à fixer le point qu'il cherchait, et il ne trouva pas moins de 25 brasses au-dessous. Au rapport de plusieurs habitans, on aurait ressenti à Sciacca, le 16 février vers 4 heures du matin, un léger tremblement de terre, et dans le même moment on aurait vu reparaître, dans la direction du volcan, une vapeur assez épaisse.

M. Dureau de la Malle a communiqué à l'Académie le résultat de ses recherches sur la consommation journalière moyenne, en blé, d'un individu des familles citadines et agricoles, en Italie dans les temps anciens et en France à l'époque actuelle.

L'auteur a été conduit à chercher cette moyenne afin d'arriver par là à connaître, avec plus de précision qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, la population de l'Italie, sous la domination romaine. Pour les personnes libres, on a des dénombremens sur l'exactitude desquels on peut assez compter, mais pour les esclaves il n'y a rien de semblable; on faisait d'eux trop peu de cas pour penser que leur nombre dût trouver place dans des documens publics, plutôt que celui des chevaux, des bœufs, ou des moutons qui avec eux peuplaient la terre du maître. Mais comme on peut connaître la consommation en blé de l'Italie à cette époque, en tenant compte d'une part du nombre d'arpens cultivés annuellement, et de l'autre des importations; si de ce total on déduit la partie qui servait à la nourriture de la population libre, l'excédant sera la consommation des esclaves, et en divisant par le chiffre qui indique la consommation annuelle moyenne d'un individu, on aura assez approximativement le nombre des derniers.

M. Dureau de la Malle a trouvé que, dans l'Italie ancienne, pour une famille urbaine, la consommation individuelle moyenne était par jour de deux livres, et qu'elle était d'à-peu-près trois livres pour une famille rurale.

En France, pour les populations citadines, la moyenne est d'une livre à une livre et un quart par jour (à Paris, elle est de moins d'une livre); pour les populations agricoles, cette moyenne est d'un peu plus d'une livre et demie.

L'auteur attribue la plus grande consommation proportionnelle, dans les temps anciens, à l'imperfection des procédés de mouture et de panification.

M. le colonel Raucourt a lu un deuxième mémoire sur les constructions maritimes exécutées avec les forçats du port de Toulon. L'auteur s'est plus spécialement occupé, dans cette partie de son travail, de l'influence physique et morale des travaux d'art sur les condamnés. Lorsque les forçats restaient assis sur leur tolard, leur figure bleue, leur corps débile annonçaient leur souffrance, le nombre des malades était au moins de 8 à 10 pour 100. Dès qu'on a cherché à les employer au dehors, l'état sanitaire des travailleurs s'est amélioré, et lorsque toute la chiourme a été mise en action, au nombre de 3,000 ouvriers d'art et de 1,000 forçats à la fatigue, le nombre des malades est arrivé au minimum de 3 à 3 ½ p. 100; on a également constaté que, pendant 10 ans que les forçats ont été employés au travail par économie, les maladies chroniques se sont atténuées, et que par suite l'entretien des condamnés a moins coûté au gouvernement.

Le nombre des crimes a aussi diminué notablement. Les forçats ne se portaient plus à aucune voie de fait, ni envers leurs gardiens, ni entre eux. Les travaux d'art occupant leur intelligence leur faisaient souvent oublier leur triste sort; ils devinrent plus dociles, par suite les punitions devinrent moins nécessaires et plus rares. Les évasions furent de moins en moins fréquentes, elles diminuèrent dans une proportion considérable.

Jadis il revenait au bagne de Toulon un grand nombre de forçats condamnés pour récidive. De 1823 à 1826, sur 1,500 libérés, il n'en revint que 81 dont 6 seulement étaient ouvriers, les autres étaient des manœuvres, gens sans état, libérés sans pécule, que l'ignorance, la misère et les vices qu'elle engendre devaient nécessairement ramener.

La vieille administration punissait beaucoup et très-sévèrement: elle poussait ainsi au désespoir et par suite au crime. Les récompenses se bornaient à un peu de vin accordé aux travailleurs, qui, du reste, sortaient du bagne nus, sans argent, sans asyle, et qui étaient contraints de se rendre, on ne sait comment, dans le lieu qui leur était assigné pour résidence, sans savoir s'ils y trouveraient des moyens d'existence.

Dans l'administration nouvelle, formée par M. de Lareinty, les forçats avaient pour punition: la bastonnade, le cachot, qui devinrent inutiles, la chaîne et le retranchement du vin, dont on usait peu. Ils avaient pour récompense: 1° l'admission en grâce; 2° un métier en vertu de bonne conduite; 3° l'allégement des fers; 4° la gratification en vivres et en argent; 5° les droits au pécule. On employait comme moyen de moralisation: 1° un aumônier; 2° des lectures du code pénal; 3° la crainte de perdre les droits acquis. Enfin, quand on sortait du bagne, on était chaussé, habillé, on avait des frais de route, et le forçat libéré trouvait, dans la résidence qui lui était assignée, un maire qui avait reçu son pécule et qui s'intéressait à son avenir en raison des bonnes recommandations qui lui étaient parvenues du bagne. Sous ce patronage, le libéré ne tardait pas à retrouver dans la société de nouveaux moyens d'existence.

Tels étaient les heureux résultats produits en peu d'années par ce nouveau système d'administration d'emploi des forçats à Toulon. L'auteur, en terminant, exprime de vifs regrets que ce système ait été abandonné, et qu'on n'en ait pas fait, au contraire, l'application dans tous les autres bagnes.

2° *Société royale d'agriculture.* — M. Yvart a fait un rapport sur le concours, proposé par la Société, pour la substitution d'un assolement sans jachère, particulièrement de l'assolement quadriennal, à l'assolement triennal généralement usité en France. Sur sa proposition, des médailles d'or ont été décernées à M. de Laussat, dans le département des Basses-Pyrénées, et à M. Fouquier, dans celui de l'Aisne. Il a été fait mention honorable de M. Gauthier de Saône et Loire et de M. M. Simon de la Haute Saône. — M. Silvestre a lu une notice biographique sur feu M. Baudrillart ancien membre de la Société.

3°. *Société de Géologie.* On a lu un mémoire de M. Tournal sur la classification des terrains tertiaires du midi de la France, et un de M. Reboul sur la classification des terrains tertiaires en général.

Travaux particuliers de la Société.

M. Payen fait connaître à la Société que, selon ce qui lui a été rapporté, on ne cite pas encore un seul cas de choléra dans les nombreuses brasseries de la capitale et que les brasseurs s'appuient sur ce fait pour réclamer contre la mention qui a été faite, dans l'instruction du conseil central de salubrité, de l'usage de la bière comme pouvant être nuisible dans les circonstances actuelles.

M. Payen fait observer que le Conseil de salubrité n'a proscrit que les bières *mal préparées*. Il lui paraît donc utile de rappeler ce qui peut caractériser ces dernières.

La bière incomplettement clarifiée tient en suspension une certaine quantité de *levure*, qui lui donne une apparence trouble. Cette levure est la cause la plus efficace de son insalubrité; on connaît en effet les qualités purgatives de cette substance. Mais comme elle est un des produits simultanés de la fermentation alcoolique, elle peut se rencontrer dans toutes les boissons fermentées; le vin lui-même n'en est pas exempt et lui doit également, lorsqu'il est encore doux et trouble, ses propriétés laxatives bien constatées. Il importe donc de ne faire usage que de boissons alcooliques bien limpides.

Une autre cause qui peut faire contracter à la bière un goût désagréable et la rendre légèrement nuisible, c'est un excès d'acidité. Or cette altération est commune aux autres boissons et le goût particulier qui en résulte suffit pour avertir de n'en point faire usage.

Les perfectionnemens remarquables introduits, depuis quelques années, dans la fabrication de la bière à Paris, y ont rendu cette boisson généralement plus salubre aujourd'hui qu'elle ne l'avait jamais été. Aussi est-il extrêmement rare d'y trouver des bières troubles, que l'on peut toujours d'ailleurs éviter de recevoir, et ne se rencontre-t-il quelquefois de bières aigres que dans l'espèce dite petite bière, lorsqu'elle est gardée trop long-temps; il est donc encore très-facile d'éviter cet inconvénient accidentel.

Au nombre des améliorations les plus importantes, apportées dans la confection de la bière, on doit surtout compter : 1° l'*addition du sirop de fécule* qui, facilitant le dosage régulier de la substance sucrée, prévient les altérations spontanées, résultant autrefois d'une proportion insuffisante d'alcool dans le moût d'orge; 2° *la décoction plus rapide du houblon*.

qui laisse dans le moût une plus forte proportion de l'huile essentielle aromatique et antiseptique de cette substance; 3° l'*abaissement bien plus rapide de la température du décoctum*, à l'aide d'un réfrigérant nouveau qui évite le séjour prolongé sur les bacs, et par suite prévient l'altération particulière résultant de la lente décroissance de la température et du levain acide imbibé dans le bois, surtout pendant les chaleurs. Cette dernière disposition offre en outre l'avantage de donner sans frais une grande quantité d'eau chaude pour la trempe des grains et le lavage des ustensiles.

A l'occasion de cette communication faite par M. Payen, plusieurs autres membres de la Société présentent des observations ayant toutes pour objet d'établir la parfaite innocuité et même les bons effets de la bière bien préparée, prise en quantité modérée.

SÉANCE DU 28 AVRIL 1832.

Le Président annonce, et la Société apprend avec douleur qu'un de ses membres, M. Duleau, vient encore de succomber à l'épidémie régnante.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1° *Académie royale des Sciences.* — M. Serres a lu un mémoire, contenant le résultat des observations qu'il a faites sur le choléra-morbus, et qu'il a annoncé lui être communes avec M. Nonat, interne de sa division à l'hôpital de la Pitié.

M. Serres rappelle d'abord qu'il y a vingt ans, il régna à Paris une maladie qui se présenta avec un caractère endémique; elle frappait particulièrement la classe indigente, et plus particulièrement encore les personnes arrivées depuis peu dans cette ville; elle consistait essentiellement dans un développement insolite des pustules intestinales (plaques de Peyer), et dans une altération consécutive des ganglions mésentériques. Elle fut décrite en 1812 par MM. Serres et Petit sous le nom de fièvre entéro-mésentérique.

La fièvre entéro-mésentérique a été depuis désignée par les diverses dénominations d'entérite, d'iléite, de fièvre typhoïde, de dothinentérite, etc.; mais quelque nom que lui aient donné ceux qui l'ont observée, tous se sont accordés à considérer le développement insolite des plaques de Peyer et des ganglions mésentériques comme formant le caractère distinctif et fondamental de la maladie, et c'est en vue de ce caractère qu'ils ont dirigé leurs traitemens. Quelquefois encore, dans la fièvre entéro-mésentérique, on observe, à côté des pustules formées par les plaques de Peyer, des cryptes granuleux connus sous le nom de glandules de Brunner. Or ces glandules, qui apparaissent par exception dans cette dernière maladie, forment au contraire, suivant l'auteur, le caractère dominant dans le choléra de Paris.

Ces glandules, dont le volume varie depuis celui d'une pointe d'épingle, jusqu'à celui d'un très-petit pois, sont, dit-il, si nombreuses, si rapprochées, chez les sujets morts du choléra, que toute la membrane muqueuse semble avoir éprouvé cette transformation, et que, quand on regarde à contre-jour l'intestin lavé, il paraît tout granulé comme l'est la peau chez les individus affectés de gale; c'est pour rappeler cet aspect, que l'auteur donne au choléra le nom de *psorentérie* (gale intestinale).

Avec cette éruption granuleuse coexiste quelquefois dans l'iléon un développement de pustules de Peyer, qui, comme on le sait, ne se remarquent jamais que sur la ligne de l'intestin opposée à leur bord mésentérique. Cette coïncidence, qui s'observe déjà sur le tiers des sujets morts du choléra, fait penser à l'auteur que le choléra, en s'affaiblissant, a une tendance manifeste à se transformer en fièvre entéro-mésentérique, ce qui, dans les circonstances actuelles, ne peut être considéré que comme un changement heureux.

Le choléra peut exister avec ou sans inflammation, avec ou sans injection vasculaire de la membrane muqueuse intestinale. Sans inflammation, c'est le *choléra bleu* (*psorenterie* proprement dite), caractérisé par l'inaction de tous les organes, moins le tube digestif, par la couleur bleue ou bronzée de la peau, le froid glacial de tout l'extérieur et de la langue qui est très-amoindrie, par l'affaissement de l'abdomen, l'altération profonde des traits, l'enfoncement des yeux, l'insensibilité du pouls radial, l'absence presque complette de douleurs dans l'intervalle des crampes, par la suppression de l'urine, enfin par la couleur blanche des déjections.

Dans ce cas, la membrane muqueuse intestinale est pâle, les granulations sont blanches, les plaques de Peyer, en petit nombre, sont décolorées et affaissées, le canal intestinal contient souvent une grande quantité de liquide semblable à celui qui était rejeté pendant la vie. Au dessous et adhérant assez fortement à la membrane muqueuse, est une couche gélatineuse qui, enlevée par le lavage ou ratissée avec le dos du scalpel, laisse voir les granulations papilleuses. Cette forme du choléra a principalement affecté les personnes de l'age de 50 ans et au-delà, dont la constitution avait été affaiblie par les privations, par des travaux forcés, ou par des excès.

Le choléra inflammatoire ou *choléra violet* (*psorentérite* de l'auteur) s'est au contraire montré de préférence chez les malades de 20 à 25 ans, qui presque tous étaient, au moment de l'invasion, en meilleur état que les précédens, avaient moins souffert de privations, de fatigue ou d'excès. Chez ces malades, la couleur *bleue* ne se montre qu'aux pieds et aux mains; la face, quand elle change de couleur, est plutôt violacée, ou même d'un aspect érysipélateux; l'œil est moins enfoncé, moins terne; la surface du corps est encore froide, mais le malade ne se sent plus glacé intérieurement; le pouls est presque toujours encore sensible, les pulsations du cœur sont appréciables par l'application de la main ou du moins de l'oreille sur la poitrine, (dans le choléra *bleu*, les mouvemens reconnus par ce moyen sont plus oscillatoires que pulsatifs). La langue chez presque tous est encore froide, mais n'est pas amoindrie; chez un petit nombre elle est tiède, même chaude quelquefois. Tantôt sèche, tantôt humide, elle est presque constamment couverte d'un enduit jaunâtre; la soif est vive, et n'est pas étanchée par les boissons, même lorsque l'estomac du malade peut les conserver. Les vomissemens, du reste, sont plus fréquens, plus abondans que dans le choléra *bleu*,

les selles moindres au contraire. Chez certains sujets qui ont succombé, les déjections alvines étaient roussâtres ou sanguinolentes; chez d'autres, elles ont été jaunes ou verdâtres. L'abdomen est en général douloureux, les crampes sont souvent continues et fatigantes.

L'ouverture des cadavres a montré toute la membrane muqueuse intestinale parsemée de granulations papilleuses rougeâtres et ressemblant aux boutons charnus d'un vésicatoire en suppuration; ces granulations étaient moins nombreuses vis-à-vis des points qu'occupaient les plaques de Peyer.

L'autopsie a également montré que les douleurs abdominales, éprouvées par les malades, correspondaient d'une manière plus particulière à la région vers laquelle existaient principalement les granulations papilleuses; ce qui est à remarquer, c'est que l'estomac n'en a jamais été le siége, quoique cet organe ait été trouvé dans tous les degrés d'inflammation.

Une remarque applicable aux deux sortes de choléra, c'est que les symptômes ont paru varier comme le siège des granulations. Si elles occupaient le duodénum et le jéjunum, les vomissemens prédominaient sur le dévoiement; si elles avaient leur siège sur la fin de l'iléon et dans les gros intestins, le dévoiement, soit séreux, soit séro-sanguinolent, prédominait sur les vomissemens. Les vomissemens et le dévoiement existaient concurremment à un haut degré si toute l'étendue du canal intestinal était affectée en même temps.

Les ganglions mésentériques, beaucoup moins développés qu'ils ne le sont dans la fièvre entéro-mésentérique simple, étaient pâles, blanchâtres dans la psorentérie, et quelquefois violacés dans la psorentérite.

M. Serres a employé dans la psorentérie ou choléra non inflammatoire, les toniques diffusibles, le laudanum ajouté dans les potions et les lavemens, la chaleur à la peau, les frictions alcoolisées et ammoniacales et les sinapismes aux membres.

Dans la psorentérite ou choléra inflammatoire, l'application des sangsues sur les diverses régions de l'abdomen ou à l'anus, une petite saignée pratiquée quelquefois dès le début de la maladie, les mucilagineux, la potion anti-spasmodique et anti-émétique de Rivière, ont été employés concurremment. Dans les cas de vomissemens violens, on y a joint la glace à l'extérieur et l'eau gazeuse en boisson, qui ont paru agir efficacement, soit pour les arrêter, soit pour en diminuer la violence.

Une remarque générale, qui a été faite par l'auteur, c'est que toutes les fois que la psorentérie a eu une terminaison heureuse, elle s'est toujours transformée en psorentérite, c'est-à-dire que sous l'influence des moyens de réaction développée par les toniques, le choléra inflammatoire a succédé au cholera non inflammatoire. Il en conclut que le premier offre plus de chances de guérisons que l'autre, et par suite que ces chances sont en raison inverse de l'âge.

M. Legrand a lu un mémoire sur les variations horaires du baromètre, qu'il attribue à l'action de la chaleur solaire. Le même physicien a déposé sur le bureau de l'Académie un autre mémoire, sur les causes des explosions des chaudières des machines à vapeur.

M. Duhamel a lu un mémoire sur les vibrations d'un système quelconque de points matériels.

M. Castera a présenté plusieurs modèles d'appareils de secours pour les naufragés. Après avoir fait remarquer combien nous sommes restés en arrière des Anglais à cet égard, il avance qu'il nous serait facile de les dépasser en introduisant l'usage des canots insubmersibles, pour les bâtimens, comme pour les côtes, et propose d'affecter au service des bateaux sauveurs, qui seraient mis en réserve dans les ports d'un accès périlleux, les machines à vapeur, dont on obtiendrait une direction et une rapidité de mouvement bien précieuses au milieu des dangers pressans qui menacent le malheureux navigateur tout près de périr.

Travaux particuliers de la Société.

M. Soulange-Bodin lit une note sur la température d'Alger, considérée sous le rapport des entreprises agricoles.

Après avoir rappelé les observations météorologiques faites dans cette ville, en 1830 et 1831, par MM. Rozet et Lévret, observations qui ont été communiquées à l'Académie des Sciences dans sa séance du 9 de ce mois, et dont il a été rendu compte à la Société (voyez ci-devant page 78), M. Soulange-Bodin ajoute :

« L'ensemble des observations de MM. Rozet et Lévret paraîtrait bien favorable au développement des entreprises agricoles qui ont déjà commencé d'avoir lieu sur le territoire d'Alger; mais leur effet encourageant semble un peu restreint par quelques détails contenus dans une lettre qui a été écrite de cette ville, le 10 février dernier, à M. Mirbel, et qui est insérée dans les annales de l'Institut horticole de Fromont. L'hiver dernier, les pluies, les vents et le froid ont été excessifs pour ce pays; car il est des jours où il est tombé de deux à trois pouces d'eau, et il y a eu quatre nuits de gelée blanche, savoir trois en janvier et une le 6 février. L'auteur de la lettre ajoute que, depuis le 20 décembre, l'Atlas a été couvert de neige, et que par suite le plus petit vent du midi amenait le froid. Il pense donc que, quoique le phénomène de la gelée blanche soit rare dans le pays, ce qui a été écrit relativement à la température, qu'en hiver le thermomètre ne descend pas au-dessous de + 10° centigrades, est entièrement faux. Voici le résumé de ses notes à cet égard. Du 1 au 20 décembre, de 10 à 18°; — en janvier 7, 6, 5, 3 degrés, jamais plus de 10; trois nuits de gelée blanche; — en février, de 10 à 5 degrés; une nuit de gelée blanche. Il répète plus bas que la chaîne du petit Atlas est couverte de neige pendant un mois ou six semaines. Les gens du pays font une différence de deux degrés entre le Bougériah et la Mitidja, plaine de quatre ou cinq lieues de large couverte au midi par le petit Atlas.

» Le correspondant de M. Mirbel croit donc que toutes les plantes *vivaces* des Antilles qui demandent, pendant l'hiver, une certaine chaleur, réussiront difficilement à Alger, et qu'elles seront exposées à périr par le premier hiver moins doux. Une expérience qu'il a faite l'a convaincu que, l'hiver dernier même, le cafier aurait péri. Pour ce qui est des plantes *annuelles*, il pense qu'elles réussiront fort bien. Mars présente déjà la chaleur de notre mois de mai; il fait encore chaud en octobre, et novembre est plus chaud que notre mois de septembre. Le coton, l'indigo, l'olivier, le mûrier répondent, par des récoltes assurées, aux

soins des cultivateurs et aux efforts des bons Français; on ne tardera pas, sans doute, à y joindre la culture du mûrier multicaule, qui paraît si précieux pour la nourriture des vers-à-soie : ce sont encore là d'assez bons produits.

» Le rapprochement de ces deux documens m'a paru propre à éclairer les spéculateurs; ils en profiteront sans doute pour apporter dans leurs opérations toute la prudence convenable et pour varier leurs essais avant de procéder en grand ».

M. Huzard entretient la Société d'observations qu'il a faites relativement à la maladie dont les poules ont été récemment atteintes, en assez grand nombre, dans plusieurs localités de Paris et de ses environs. Il assure qu'une maladie semblable a attaqué les poules en 1829 et qu'elle a produit à cette époque les mêmes ravages.

Le caractère principal que la maladie a présenté à M. Huzard est une chaleur très-vive à la tête et au col, et l'injection de tous les vaisseaux de la tête. Dans les dissections de cinq poules mortes de cette affection, il a trouvé l'œsophage et le jabot assez rouges; les vaisseaux du mésentère étaient injectés. Dans deux de ces animaux, les intestins grèles présentaient une inflammation sensible, dans un troisième le gros intestin était très-enflammé; dans tous d'ailleurs, la partie inférieure du canal intestinal était remplie de matières excrémentielles à-peu-près dans leur état ordinaire. L'oviducte était aussi dans un état normal, mais les œufs étaient cassés ou avortés, de sorte que l'écoulement du jaune de l'œuf a fait croire à une diarrhée. En 1829, M. Huzard avait reconnu une diarrhée véritable.

Cette maladie lui paraît être une véritable entérite. Elle dure de 24 à 48 heures. Les saignées n'ont pu l'arrêter, et toutes les poules qui en ont été atteintes sont mortes. Il est à remarquer aussi que, lorsqu'une poule a été attaquée, le poulailler entier a péri en quelques jours. Mais l'extrême malpropreté des poulaillers, dans lesquels les poules sont renfermées en grand nombre dans un espace très-resserré, doit être considérée comme la cause de cette grande propagation de la maladie, qui peut être déterminée dans son principe par des circonstances atmosphériques; et il paraît fort probable que si on laissait les poules jucher en liberté, on en sauverait une grande partie.

M. Serullas annonce que des observations analogues à celles dont M. Huzard vient de rendre compte, ont été faites rue saint-Jacques, près du Val-de-Grâce, où plusieurs poulaillers ont été entièrement détruits par la même maladie.

M. Larrey rapporte qu'il a observé, dans ses traversées de mer, que les poules qu'on n'abrite pas avec assez de soin contre les vents de N. E. sont quelquefois attaquées d'une maladie toute semblable, et meurent en deux jours.

M. Huzard et M. Payen ajoutent qu'une expérience très-répétée, à Paris et à Choisy, prouve que la chair des poules atteintes de cette maladie n'a aucune qualité malfaisante.

SÉANCE DU 5 MAI 1832.

Sur une proposition de M. Francœur, faite à l'occasion de la mort de MM. Laugier et Duleau, la Société a arrêté qu'il serait inséré dans le Bulletin des Sciences des notices nécrologiques sur les membres qu'elle aurait le malheur de perdre.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1°. *Académie royale des Sciences.* — M. Hachette a lu une note historique sur l'électricité et spécialement sur le doubleur d'électricité. Il a aussi communiqué un mémoire de M. Faraday sur l'influence exercée par les courans électriques. — M. Arago a présenté, de la part de M. de Humbold, des segmens de cartes géographiques, de l'invention de M. Grinem, tracés de telle sorte qu'ils peuvent être réunis et alors accouplés de manière à composer un globe terrestre. — M. Cagniard Latour a présenté une pierre ayant l'apparence de grès qu'il croit être un aérolithe d'une nature particulière, ne renfermant pas de chrôme, mais du cuivre et aussi du charbon. M. Cagniard Latour a signalé à l'attention cette présence du cuivre qui, s'il existe en effet en ce moment dans l'atmosphère, ainsi que plusieurs faits déjà cités porteraient à le penser, pourrait être regardé comme une cause de la maladie épidémique dont les effets ont tant de rapport avec ceux des empoisonnemens. M. Chevreul a fait connaître à cette occasion que des essais chimiques qu'il vient de faire sur des chairs musculaires coupées par lui-même sur des cadavres d'animaux, ainsi que sur des grains de blé, aussi préparés par lui, et du poids total de 200 grammes, ne lui ont pas montré les traces de cuivre que d'autres essais précédens avaient semblé indiquer.

2° *Académie de Médecine.* — Parmi différens rapports d'observations relatives au choléra, on a remarqué celles de M. Begin sur l'altération du système osseux. M. Bégin informé que les dents des individus morts du choléra dans les hôpitaux, ne pouvaient pas être employées comme le sont souvent celles des autres morts, à la composition de faux rateliers, a reconnu que ces dents étaient colorées en rouge violet, et que le système osseux entier des cholériques morts était pénétré d'une teinte bleue violacée analogue à celle que la peau acquiert dans cette maladie. M. Larrey a annoncé à cette occasion, qu'il a fait voir il y a déjà 15 ou 20 jours, à plusieurs médecins, que les ramifications vasculaires des os et des cartilages des cholériques étaient colorées par des injections analogues à l'injection profonde qu'on a observée dans les muscles.

3° *Société royale et centrale d'Agriculture.* — M. Payen a communiqué une note de M. Donard, préparateur en son établissement, de laquelle il résulte que l'addition d'une certaine quantité d'albumine à la pâte de la fécule de pomme de terre, préparée pour faire du pain, rend cette pâte beaucoup plus propre à sa destination, en lui donnant de la facilité à lever. On a lu une note de M. Yvart fils sur le moyen d'empêcher, par l'action de l'eau bouillante, les effets nuisibles, pour les bestiaux, des pommes de terre, topinambours et betteraves employés au printemps.

4° *Société d'encouragement.* — A l'occasion d'une demande adressée à cette Société par le ministre du Commerce et des Travaux publics, M. Hachette a fait un rapport sur la machine qui alimente d'eau la gare de Saint-Ouen entreprise par MM. Ardouin et Compagnie. Il s'agissait de tenir le bassin de cette gare plein d'eau en tout temps, quoiqu'il soit élevé au-dessus du niveau de la Seine; et cela de manière à réparer les pertes causées par l'entrée et la sortie des bateaux, et par l'évaporation. Une très-grande roue hydraulique, à vastes palettes, prend l'eau au niveau des basses eaux de la Seine, et par son mouvement de rotation dans un coursier, l'élève au-dessus du bassin. Cette roue est mue par une machine à vapeur dont la force théorique est de cent chevaux, calculée d'après les dimensions et le jeu du piston. Un engrainage communique le mouvement à la roue hydraulique. M. le rapporteur explique qu'il n'est nécessaire de faire marcher cette machine que trois heures par jour, ce qui cause des pertes de force, et réduit celle de la machine à 42 chevaux de vapeur, brûlant 7 kil. $\frac{1}{2}$ de houille par cheval et par heure. Si elle marchait continuellement, elle ne consommerait que 5 kilogr.

La machine est à double effet, selon le système de Watt, et fonctionne à 1 $\frac{1}{4}$ atmosphère. Ce qu'on y remarque principalement c'est qu'elle est alimentée par trois fourneaux et trois chaudières, dont deux sont seules en action : la troisième étant réservée pour suppléer à l'une des autres en cas de réparations. Les fourneaux sont fumivores, mais on n'a pas encore fait usage de l'appareil qui leur donne cette propriété, à cause du peu de durée des fonctions de la machine chaque jour.

M. Hachette ne pense pas que ce système soit aussi économique que le seraient des pompes aspirantes ordinaires, mais le Comité des arts mécaniques est chargé d'examiner cette question, et de la traiter avec soin.

M. Robinet a imaginé un appareil qui sert à faire prendre aux pièces de verre soufflé toutes les formes des moules où on les fabrique, quelque compliqués qu'en soient les ornemens. On sait que l'ouvrier prend avec sa canne de fer une portion de matière qu'il souffle en boule, et qu'il fait entrer cette boule dans un moule qui lui donne la figure voulue. Mais lorsque ce moule contient des dessins, c'est une chose très-fatigante et quelquefois impossible de forcer assez le vent pour faire pénétrer la matière dans toutes les sinuosités. L'appareil de M. Robinet sert à exercer dans la boule une forte compression de l'air : il est formé d'un tuyau de fer-blanc d'environ 3 décimètres de long, bouché à un seul bout, et contenant un ressort à boudin qui repousse un petit cylindre de bois entré dans l'extrémité ouverte. Ce cylindre y est retenu par un couvercle accroché en mouvement de baïonnette, et une rondelle de cuivre bouche hermétiquement l'espace de manière que ce cylindre soit une sorte de piston. Quand arrive le moment d'exercer une forte pression sur l'air contenu dans la boule de verre, on insère le bout de la canne dans un trou du couvercle, et on repousse vivement le piston. L'air contenu dans l'appareil est forcé d'entrer dans la canne.

Selon M. Gauthier de Claubri, rapporteur, les résultats de ce procédé sont très-satisfaisants.

M. Regnier a présenté une éprouvette dynamométrique pour la poudre à canon; c'est celle qu'avait imaginée son père, mais avec des changemens qui en rendent l'usage plus favorable. Un rapport sera fait à ce sujet.

Travaux particuliers de la Société.

M. Silvestre fait observer à la Société que les communications intéressantes qui sont faites à ses séances relativement au choléra, tendent à faire connaître les effets et le traitement de cette maladie; mais qu'il serait bien intéressant aussi de s'occuper de recherches tendant à reconnaître soit les causes de production et d'intensité du choléra, qui peuvent dépendre de l'exposition des localités, soit les suites médiates ou immédiates de la maladie. Relativement au premier objet, il appelle l'attention sur les différences énormes que présentent dans le département de Seine-et-Marne, par exemple, les divers arrondissemens, relativement au nombre des cholériques, et demande s'il ne serait pas possible de reconnaître les dispositions géographiques et météorologiques qui occasionnent un effet aussi remarquable. Quant au second objet, il pense qu'il serait intéressant d'établir jusqu'à quel point les très-nombreuses maladies gastriques, nerveuses et cérébrales qu'on remarque en ce moment, peuvent être attribuées au choléra, soit par l'influence indirecte de la cause morbifique, soit par l'ébranlement qui aura pu être excité dans les organes de personnes fortement effrayées par l'apparition de la maladie. M. Silvestre demande que la Société charge une commission composée de médecins, physiciens, chimistes et statisticiens géographes, de recueillir des documens propres à jeter quelque lumière sur ces intéressantes questions. Une discussion s'est élevée sur la proposition de M. Silvestre. M. Breschet fait observer qu'on peut distinguer les causes de choléra en causes primitives, et causes occasionnelles ou déterminantes. Il dit que relativement aux causes primitives, sur lesquelles on a émis beaucoup d'idées diverses en les attribuant à des circonstances telluriques, atmosphériques, électriques, etc., les recherches sont plus du ressort de la physique et de la chimie, que du ressort de la médecine. Il ajoute que les causes occasionnelles sont mieux connues, et qu'elles peuvent être regardées en général comme dépendant de l'agglomération de la population, de la situation et de la disposition des habitations ou enfin de certaines prédispositions individuelles; qu'on peut expliquer par l'un ou l'autre de ces motifs la manière dont la maladie a agi dans Paris, et qu'en général, chez les personnes de la classe aisée, d'une bonne santé, et ayant des habitations saines, la maladie n'a été produite que par des imprudences ou par des écarts de régime. M. Silvestre insiste sur la nécessité d'étudier les faits qui peuvent fournir des documens sur l'influence des dispositions de localité pour le développement de la maladie.

Comme exemple de ces circonstances locales qu'il est intéressant de constater et de recueillir, M. de Bonnard rappelle qu'en ce moment, indépendamment des ravages que le choléra exerce dans la vallée de la Marne à Meaux et aux environ de cette ville, on peut remarquer qu'en s'éloignant davantage de Paris vers l'Est, la maladie sévit aussi dans la vallée qui s'étend vers la Ferté-Gaucher, et dans la vallée de la Seine à Bray et à Nogent, tandis que le plateau situé entre ces deux vallées n'a encore présenté qu'un petit nombre de cas isolés dans la ville basse de Provins, et un seul cas dans les campagnes.

M. Pelletier dit qu'on lui a annoncé qu'à Mont-Martre, il y avait eu d'assez nombreux malades sur la pente de la montagne, et un seul cas dans la partie du village située sur le sommet; mais que dans le faubourg St-Antoine les parties plus élevées ont été plus attaquées que

celles qui se rapprochent de la rivière. M. Eyriès appelle l'attention sur ce fait que dans les deux localités situées au confluent de l'Oise et de la Seine et au confluent de l'Aisne et de l'Oise, le choléra sévit avec une grande intensité, tandis que le même effet n'a pas lieu au confluent de l'Yonne et de la Seine.

La Société a adopté la proposition de M. Silvestre, et MM. Larrey, Breschet, Pouillet, Pelletier et Eyriès ont été nommés membres de la commission.

M. Duhamel lit un mémoire sur les vibrations d'un système quelconque de points matériels. Les géomètres qui ont appliqué l'analyse à l'étude des mouvemens vibratoires se sont généralement bornés à chercher suivant quelle loi se propage un ébranlement primitif, en supposant tous les points du milieu abandonnés à leur action mutuelle et à celles des forces extérieures. Mais dans la réalité, le milieu vibrant est soumis à l'action continue d'un corps qui s'y trouve plongé, et dont le mouvement peut être plus ou moins influencé par ce contact, sans cependant être anéanti instantanément; ce mouvement même peut se prolonger indéfiniment, comme cela arrive, par exemple, dans les vibrations sonores des cordes et dans les vibrations lumineuses des astres.

Il devenait donc nécessaire de chercher les lois suivant lesquelles se communiquent au milieu donné les mouvemens vibratoires dont sont animées les surfaces des corps en contact avec ce milieu, mouvemens connus à priori, et représentés par une fonction donnée du temps. M. Poisson est le premier qui ait envisagé la question sous ce point de vue; il a donné des formules qui représentent le mouvement de l'air dans des tuyaux cylindriques, en supposant que la première tranche ait un mouvement quelconque donné à priori. C'est là, le croit M. Duhamel, le seul pas qui ait été fait jusqu'à présent dans cette route nouvelle.

Dans le mémoire dont il est ici question, M. Duhamel s'est proposé de faire connaître une méthode simple et générale, au moyen de laquelle on peut toujours surmonter cette difficulté quand on sait surmonter toutes les autres. Par cette méthode, le cas où certains points ont un mouvement donné à priori est ramené à celui où ils sont déplacés de quantités fixes; on passe de celui-ci au premier par de simples quadratures.

Cette méthode a de l'analogie avec celle que l'auteur avait déjà fait connaître il y quelques années, dans la théorie de la chaleur; elle est basée, comme celle-ci, sur la superposition des effets; mais dans la théorie de la chaleur, cette superposition est une conséquence presque immédiate des hypothèses; et il s'en faut beaucoup qu'il en soit ainsi dans la théorie du mouvement; il était donc devenu nécessaire de s'attacher d'abord à établir avec plus de précision qu'on ne l'avait fait jusqu'ici le principe célèbre de Daniel Bernoulli relatif à la coexistence des petites oscillations.

Lagrange s'en était occupé dans sa mécanique analytique, mais il ne l'avait envisagé que sous un point de vue particulier, savoir : la décomposition des oscillations les plus compliquées en oscillations simples. Il s'était même trompé sur le nombre des oscillations simples qu'un système de points peut exécuter; il le croyait, en effet, égal au nombre des points, tandis qu'il est triple si les points sont libres, et généralement égal au nombre de leurs coordonnées indépendantes. Cette inadvertance tient probablement à ce qu'il était préoccupé du célèbre problême des cordes vibrantes qui avait donné lieu aux premières considérations de ce genre, et où chaque point était déterminé par une seule coordonnée.

Voici maintenant en quoi consiste la méthode nouvelle que l'auteur a déduite des principes qu'il avait commencé par établir rigoureusement.

Il conçoit le temps décomposé en une infinité d'intervalles infiniment petits, à partir du commencement du mouvement. Les points dont le mouvement est donné subiront pendant ces différens intervalles des déplacemens connus. Or, les principes précédemment établis prouvent que si l'on considère isolément les systêmes relatifs à ces divers déplacemens, lesquels commencent à des époques différentes, et qu'on cherche ce que chacun d'eux sera devenu à une même époque quelconque, la superposition des déplacemens des points ou des composantes de leurs vitesses, parallèlement aux axes, fera connaître les déplacemens et les composantes des vitesses des mêmes points à la même époque dans le systême proposé.

L'expression générale de ces systêmes partiels étant formée, ce qui n'offre qu'une difficulté d'un ordre inférieur, on en fera la somme par une intégration relative au temps.

L'auteur donne les formules ainsi calculées qui se rapportent aux vibrations d'un systême de points matériels en nombre quelconque. Il fait ensuite l'application de la même méthode à une question où les mouvemens vibratoires sont représentés par une équation aux différences partielles, et choisit pour cela le cas particulier traité autrefois par M. Poisson; la formule de ce géomètre diffère d'ailleurs de la sienne autant que les deux procédés diffèrent l'un de l'autre : ces applications suffiront pour faire comprendre avec quelle simplicité la méthode proposée s'applique à toutes les questions traitées jusqu'ici, et auxquelles se trouve ajoutée une difficulté d'un ordre plus élevé.

M. Hachette communique à la Société la note historique sur l'électricité qu'il avait lue à l'académie des Sciences.

« J'ai eu l'honneur, dit-il, de communiquer à l'Académie la lettre que M. Faraday m'avait écrite de Londres, le 17 décembre dernier, 1831. Ce savant annonçait qu'ayant étudié l'expérience de M. Arago, connue depuis le 7 mars 1825, il avait découvert que par la rotation du disque métallique sous l'influence d'un aimant, on formait dans la direction des rayons de ce disque, des courans électriques en nombre assez considérable, pour que le disque devînt une nouvelle machine électrique, et qu'on produisait de l'électricité sur ce disque par la seule influence de l'aimant terrestre.

« Notre confrère, M. Ampère, m'a engagé à rappeler au souvenir de l'Académie une ancienne expérience qui n'a pas fixé l'attention des physiciens, mais qui paraît néanmoins devoir se lier avec les découvertes récentes de MM. Arago et Faraday.

« En 1789, on observa les premiers phénomènes du galvanisme, et la même année, Bennet, physicien anglais, avait publié un ouvrage fort remarquable (*New Experiments of Electricity*, in-8°. Derby, 1789), dans lequel on trouve la description du Doubleur d'Électricité, et la première théorie des phénomènes galvaniques. Les expériences faites avec cet instrument par Bennet et postérieurement, en 1797, par Volta, ont prouvé que deux substances du règne minéral peuvent manifester deux électricités contraires par le simple contact.

« Les pièces principales d'un doubleur d'électricité sont trois plateaux circulaires en cuivre de même diamètre : deux de ces plateaux sont fixes; le troisième qui tourne sur un axe, se

trouve à chaque révolution en face de chacun des plateaux fixes, dont il n'est alors séparé que par une mince couche d'air.

« Lorsque le plateau mobile est en face de l'un des plateaux fixes, un fil métallique unit ces derniers plateaux, et un autre fil fait communiquer le plateau mobile avec le réservoir commun. Faisant tourner ce plateau, il arrive vis-à-vis le second plateau fixe qui communique par un fil avec le réservoir commun, tandis que l'autre plateau fixe et le plateau mobile sont isolés. Renouvelant continuellement les mêmes positions des plateaux et des fils, la tension électrique augmente sensiblement à chaque révolution; les plateaux fixes et le plateau mobile se chargent d'électricités contraires, en sorte que si l'électricité est positive sur le plateau mobile, elle est négative sur les plateaux fixes, et réciproquement.

« Suivant la théorie du doubleur, admise par Bennet, il était nécessaire que les deux plateaux fixes ou le plateau mobile seulement, fussent d'abord faiblement électrisés pour obtenir un accroissement de tension électrique par la révolution du plateau mobile; cette condition n'était pas de rigueur. M. Desormes et moi avions fait construire pour l'École Polytechnique un nouveau doubleur d'électricité sur de plus grandes dimensions; et les expériences que nous fîmes avec cet instrument, nous avaient conduits à ce résultat que le *doubleur d'électricité était comme la pile électrique de Volta, une source d'électricité indéfinie*. Sans avoir préalablement électrisé l'un des plateaux, sans communication avec le réservoir commun, nous sommes parvenus à produire une électricité étincelante qui s'est manifestée sur les fils de l'électromètre de Bennet, mis en communication avec les disques fixes. Le Mémoire dans lequel nous avons rendu compte de nos expériences a été présenté à l'Académie, le 31 octobre 1803, et publié dans les *Anciennes Annales de Chimie*, tome 49.

« Le 2 janvier 1804, notre confrère M. Lacroix fit en son nom et celui de ses collègues, Sage et Charles, un rapport dont nous extrayons le paragraphe suivant :

« Les corrections que MM. Hachette et Desormes ont faites au doubleur électrique, les » ont mis en état de mieux apprécier les propriétés de cet instrument. Ils se sont d'abord » assurés qu'en le faisant agir sans que les disques aient aucune communication avec des » corps électrisés, il tirait de l'air seul *une électricité indéfinie ;* car elle pouvait s'accu- » muler au point d'opérer la décharge entre les fils de l'électromètre et se reproduire en- » suite de nouveau. Ils pensent, d'après les expériences qu'ils ont faites à ce sujet, dont vos » commissaires ont été témoins, que si le doubleur était construit sur d'aussi grandes di- » mensions que les plateaux en verre des machines électriques ordinaires, en recouvrant, » par exemple, avec des feuilles métalliques des assemblages en bois, il donnerait en très- » peu de temps de fortes étincelles ».

« La production spontanée d'une électricité étincelante nous parut alors un phénomène bien singulier dont nous cherchâmes en vain une explication plausible. Il est désirable que cette expérience soit répétée, en profitant des nouvelles et importantes recherches de MM. Arago et Faraday sur les Influences réciproques des courans électro-magnétiques. »

M. Hachette rappelle aussi à la Société qu'il a communiqué, dans la séance du 7 janvier dernier, un extrait de la lettre qu'il avait reçue de M. Faraday, que cet extrait annonçant la production des courans électriques par influence a été publié page 10 du nouveau Bulle-

tin (cahier de Janvier 1832). M. Faraday a nouvellement fait distribuer (le 30 avril), plusieurs exemplaires du mémoire relatif à ces courans, extrait des transactions philosophiques.

Avant d'exposer les trois faits principaux contenus dans ce mémoire, M. Hachette présente la notice historique suivante :

Notice historique sur les courants électriques, ou électro-magnétiques.

On forme un courant électrique, ou électro-magnétique, en joignant les deux extrémités d'une pile ou d'une batterie voltaïque par un fil métallique. Le courant s'établit dans ce fil conjonctif, en allant de l'extrémité *zinc* de la pile à l'extrémité *cuivre* : M. OErsted de Copenhague a reconnu l'existence de ce courant, par la déviation d'une aiguille aimantée, qu'on approche du fil conjonctif. Cette découverte a été annoncée dans un écrit latin qui a paru en juin 1820, sous le titre : *Experimenta circa effectum*, etc.; peu de temps après elle devint la base d'une théorie fort remarquable, imaginée par M. Ampère. Ce géomètre physicien admettant l'identité des fluides électrique et magnétique, démontra 1° qu'un fil conjonctif métallique, traversé par un courant électrique, jouissait, quelle que soit la nature du métal, de toutes les propriétés d'une aiguille d'acier aimantée, 2° que deux courans électriques parallelles, s'attiraient ou se repoussaient selon qu'ils étaient dirigés dans le même sens, ou en sens contraire. Ces faits ont été communiqués à l'académie des Sciences dans les mois de Septembre et Octobre 1820; ils furent bientôt suivis de nouvelles recherches sur les propriétés des courans électriques.

Le 25 Septembre 1820, M. Arago a informé l'Académie

1° Qu'il avait aimanté une aiguille d'acier, en la plaçant dans l'axe d'un fil conjonctif plié en spirale et traversé par un courant électrique;

2° Qu'un fil conjonctif droit ou courbe, étant mis en contact avec de la limaille de fer doux, chaque parcelle de limaille s'aimantait par l'influence du courant électrique établi dans ce fil.

M. Ampère ayant indiqué plusieurs moyens pour rendre mobiles des portions de fils conjonctifs traversés par des courans électriques, la recherche des appareils propres à varier les mouvemens des portions mobiles, appartenait plus à la mécanique qu'à la physique. Cependant la production du mouvement de rotation continue d'un fil conjonctif en cuivre autour de l'un des pôles d'un barreau aimanté, fut considérée comme un fait d'une grande importance pour l'explication des phénomènes électro-magnétiques. L'appareil propre à produire ce mouvement est dû à M. Faraday, qui l'a publié le 11 Septembre 1821.

L'admirable invention du multiplicateur de M. Schweiger, est de l'année 1822; elle n'a été connue en France qu'en 1823; il était difficile de prévoir qu'un faisceau de fils de cuivre parallelles et isolés, placés entre deux fils simples qui communiquent avec les extrémités d'une pile voltaïque, exercerait sur une aiguille aimantée une action plus forte que chacun des fils simples continués. Cependant ce faisceau est un *multiplicateur*, instrument tellement sensible qu'il met en évidence des phénomènes électriques jusqu'alors inaperçus.

En Mars 1825, M. Arago a imaginé un appareil pour démontrer qu'un disque métallique qui tourne sur son axe, au-dessus ou au-dessous d'une aiguille de boussole, faisait dévier cette aiguille de sa position naturelle.

Le 24 Novembre 1831, M. Faraday a lu à la Société royale de Londres le mémoire sur

les courans électriques par influence. L'extrait suivant fera connaître les principaux résultats contenus dans ce nouveau mémoire.

Des courants électriques par influence découverts par M. Faraday.

1er Fait.

Un courant électrique permanent, voisin d'un fil métallique pris à l'état naturel, peut *par influence* exciter dans ce fil un second courant électrique dont la durée est instantanée. Ce fil métallique paraît reprendre son état primitif aussi promptement qu'il l'avait perdu, quoiqu'il reste sous l'influence du courant électrique permanent; mais si l'action de ce dernier courant cesse subitement, un autre courant momentané s'établit encore dans le fil métallique, et ne dure pas plus long-temps que le premier courant d'influence.

Il n'est pas nécessaire que le fil métallique soit pris à l'état naturel, pour éprouver l'influence d'un courant électrique voisin. Ce fil étant traversé par un courant électrique faible, et permanent, il pourra encore conduire le courant électrique instantané produit par un second courant électrique permanent.

2me Fait.

Au moyen des aimants naturels ou artificiels, on peut produire de l'électricité étincelante.

3e Fait.

Les courants électriques par *influence* jouissent comme les courants permanens de la faculté d'aimanter les aiguilles d'acier, et de faire dévier les aiguilles magnétiques mobiles.

Expériences qui démontrent que les courans électriques permanens produisent par influence *des courans électriques momentanés, dans des fils métalliques pris à l'état naturel, ou traversés par un courant électrique permanent.*

1er Fait.—1re Expérience.

Un fil de cuivre long de 62 mètres fut plié en hélice sur un gros cylindre en bois; un autre fil de même longueur fut également plié en hélice entre les spires de la première et dans le même sens. Ces deux fils hélices isolés entre eux par une enveloppe, furent mis en communication l'un avec les extrémités des fils du multiplicateur ou *galvanoscope*, et l'autre avec les poles d'une batterie bien chargée de cent paires de plaques à double enveloppe de cuivre, chaque plaque étant de 26 centimètres carrés (4 pouces carrés anglais).

Aussitôt qu'il y a contact entre les extrémités de la seconde hélice et les pôles de la batterie, un mouvement sensible se manifeste sur l'aiguille du galvanoscope, et pareil mouvement est produit en sens contraire, au moment où la communication de l'hélice et de la batterie est interrompue.

Tant que la communication subsiste, l'aiguille du galvanoscope reste fixe, quoique la batterie soit très-forte. Les deux courans d'influence successifs excités momentanément dans l'hélice qui communique au galvanoscope, sont dirigés en sens contraires; le second est dans le même sens que sur l'hélice qui communique avec la batterie; le premier est dans une direction opposée.

Le fil hélice dont les extrémités sont unies aux fils du galvanoscope, peut être soumis à un

faible courant électrique permanent, avant de subir l'action d'influence d'un autre courant électrique permanent. Il suffira de désunir le fil hélice et l'un des fils du galvanoscope, et de faire communiquer ces deux fils avec les pôles d'un seul couple voltaïque; alors l'aiguille du galvanoscope sera un peu déviée de sa position naturelle par le courant électrique qui traversera le circuit continu composé du fil hélice, du couple voltaïque, et des fils du galvanoscope. Continuant l'expérience comme si le fil hélice était à l'état naturel, on y produira par influence, des courans électriques instantanés, et aussitôt que ceux-ci auront cessé, l'aiguille du galvanomètre éprouvera la déviation observée avant l'influence.

2me Expérience.

On a substitué au cylindre en bois de la première expérience, un tube creux en carton, sur lequel on a plié en hélice quatre fils de cuivre parallelles, dont les bouts étaient réunis. La longueur de chaque fil était de 67 mètres et le diamètre de 2 millimètres. Le même tube portait une seconde hélice composée de la même manière, et tournée dans le même sens que la première, de manière à s'entrelacer; les extrémités de cette seconde hélice isolée de la première communiquent avec les pôles d'une batterie de cent paires de plaques des dimentions indiquées ci-dessus. A l'instant où cette communication a été établie, le mouvement de l'aiguille du galvanoscope fut à peine sensible; mais si l'on introduit dans l'intérieur du tube creux qui porte les deux hélices, un cylindre de fer doux de 305 millimètres de longueur (1 pied), et de l'épaisseur 22 millimètres, le galvanoscope est puissamment affecté par chacun des courans d'influence momentanés qu'on obtient successivement en établissant ou en détruisant la communication de l'une des hélices avec la batterie.

2me Fait :

Expériences confirmant le premier fait, et démontrant le second phénomène principal, qui consiste dans la production de l'électricité étincelante par les aimants.

3me Expérience.

M. Faraday s'est servi d'un anneau de fer doux du diamètre extérieur 152 millimètres (6 pouces anglais). La barre de fer employée pour faire cet anneau était un cylindre de 22 millimètres de diamètre. On enroula sur l'une des moitiés de l'anneau, trois hélices A formées chacune d'un fil de cuivre de 2 millimètres de diamètre et de 7 mètres 3 décim. de longueur (24 pieds angl.). Ces hélices métalliques A étaient au moyen de leurs enveloppes en soie ou coton, isolées entre elles, et ne communiquaient pas avec le fer de l'anneau.

Sur l'autre moitié de l'anneau, on enroula un autre fil de 18 mètres de longueur plié en deux, pour former deux hélices isolées B, dans la même direction que les hélices A. Les hélices A et B ne couvrent pas entièrement la surface de l'anneau; elles laissent à découvert deux petits intervalles du contour de cet anneau, chaque intervalle nu est d'environ 12 millimètres.

Les bouts des hélices B furent mis en communication avec les fils du galvanoscope placé à 9 décimètres de l'anneau de fer. Les bouts des hélices A furent réunis par des fils qu'on mit en communication avec une batterie de dix paires de plaques, chacune de 26 centimètres carrés.

A l'instant où cette dernière communication s'établit, le galvanoscope est plus vivement affecté que dans les expériences précédentes, faites avec une batterie beaucoup plus forte. On a d'ailleurs observé les mêmes phénomènes pour la durée et la direction des courans d'influence produits dans les hélices B par les courans permanens des hélices A.

Supprimant sur l'anneau de fer les deux hélices B, faisant communiquer l'une des trois hélices A avec le galvanoscope, et les deux autres hélices avec la batterie, on obtient les mêmes résultats.

4me Expérience.

Production d'une étincelle électrique sur un fil métallique, pris à l'état naturel et soumis à l'influence d'un courant électrique permanent.

Conservant les hélices A et B de l'anneau de fer, on réunit les bouts des hélices B par un morceau de charbon, et on fait communiquer les extrémités des hélices A avec la batterie de dix paires de plaques; au moment de la communication, on aperçoit une étincelle électrique entre les bouts de l'hélice, dans l'intervalle occupé par ce charbon.

Dans cette expérience, on ne fait aucun usage du galvanoscope.

5me Expérience.

Production d'un courant électrique momentané et d'une étincelle électrique, par la seule influence des barreaux aimantés.

M. Faraday s'est servi des quatre hélices roulées sur le tube creux en carton, et composées chacune d'un fil de 67 mètres de longueur. Les bouts de ce cordon hélice furent mis en communication avec le galvanoscope par deux fils de cuivre long chacun de 1 mètre $\frac{1}{2}$. Un cylindre de fer doux fut placé dans l'intérieur du tube pour lui servir d'axe; étant plus long que ce tube, ses deux bouts étaient en dehors de ce tube, et touchaient les pôles opposés de deux barreaux aimantés. Ces barreaux chacun de 24 pouces (610 mill.) de long, formaient un angle dont le sommet était au contact des deux autres pôles opposés. En ouvrant ou fermant cet angle, le circuit magnétique était rompu ou rétabli; le cylindre en fer doux axe du tube, servait d'étrier à l'aimant angulaire, et s'aimantait lui-même par influence.

Chaque fois que, par le contact de l'aimant angulaire et de son étrier, ou par leur séparation, on changeait l'état magnétique de cet étrier, le galvanomètre était affecté comme il l'aurait été par un courant électrique discontinu traversant l'étrier.

M. Faraday a substitué à l'action de deux barreaux aimantés, celle d'un aimant plus fort, composé de 450 barreaux, et capable de supporter un poids de 45 kilogrammes. L'influence électrique fut tellement augmentée, que l'aiguille du galvanomètre fit plusieurs tours de suite.

6me Expérience.

Environ deux mois après la lecture du mémoire de M. Faraday, M. Nobili, résidant à Florence, fut informé que le physicien Anglais avait obtenu des étincelles électriques au moyen des aimans. Il parvint à produire ce nouveau phénomène, au moyen d'un appareil peu différent de celui de M. Faraday, que nous venons de décrire. Les hélices roulées sur le tube en carton, ne communiquant plus avec le galvanoscope, on met les extrémités des fils qui composent ces hélices en contact avec les faces qui terminent les deux barreaux aimantés, et qui contiennent les pôles opposés de ces barreaux. Ces mêmes faces touchent les deux bouts de l'axe en fer doux du tube, et on suppose qu'elles sont assez étendues, pour que l'axe en fer et les fils des hélices ne se touchent pas; à l'instant où l'on rompt le circuit magnéti-

que, en séparant les barreaux de l'axe en fer, l'étincelle électrique se manifeste entre les pôles des barreaux et les extrémités des fils des hélices.

5me Fait. — 7me Expérience.

Expérience qui prouve que les courans électriques instantanés, ou excités par une influence momentanée des courans électriques permanens, jouissent comme ceux-ci, de la propriété d'aimanter les aiguilles d'acier.

Pour faire cette expérience, on se sert du même appareil que pour la précédente, n° 5 Les hélices roulées sur le tube de carton ne communiquant plus avec le galvanoscope, on unit les extrémités des fils qui composent ces hélices, et les bouts d'un autre fil plié en spirale sur un tube de verre, dans l'intérieur duquel on a placé une aiguille d'acier; puis on établit la communication de l'axe en fer doux du tube de carton, ou avec une batterie voltaïque, ou avec les pôles opposés d'un aimant à circuit fermé. Après cette communication, l'aiguille d'acier est aimantée. Cette aimantation provient évidemment du courant d'influence produit par l'action de la batterie ou des pôles de l'aimant, d'abord sur l'axe du tube de carton et ensuite sur les hélices supportées par ce tube.

Les courans électriques par influence observés par M. Faraday n'ont produit ni les phénomênes physiologiques ni les décompositions chimiques qu'on obtient au moyen des courans permanens. Ils font dévier comme ceux-ci, les aiguilles magnétiques mobiles.

SÉANCE DU 12 MAI 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1° *Académie royale des Sciences.* M. Arago a donné lecture d'un rapport de M. Kupfer sur des observations de déclinaison et inclinaison magnétique faites par M. Fuss sur les frontières de la Chine et à Pékin. M. Fuss avait été muni par l'Académie des Sciences de S.-Pétersbourg d'excellens instrumens de Gambey, qui lui permettaient de donner la plus grande précision à ses observations dont on peut sentir toute l'importance, en se rappelant que la déclinaison magnétique n'a été observée à Pékin qu'une seule fois en 1755 par le père Amiot, et que M. Fuss est le premier qui y ait observé l'inclinaison. Pour déterminer l'inclinaison de Pékin, M. Fuss a employé deux méthodes distinctes: celle de Borda, et une méthode nouvelle qui a été développée par M. Kupfer, et qui consiste à observer les déclinaisons de l'aiguille dans plusieurs azimuts arbitraires et équidistans. Cette méthode présente l'avantage de pouvoir faire concourir dans les déterminantes de l'inclinaison un grand nombre de valeurs différentes, qui, combinées par une valeur très-simple, donnent l'inclinaison de l'aiguille dans le méridien magnétique. Par ces méthodes, qui permettent, dans des circonstances favorables, de déterminer l'inclinaison à une minute près, M. Fuss a trouvé:

Le 30 Décembre 1830 par la méthode de Borda :

Aiguille A .... 54° — 51, 1
Aiguille B .... 54° — 53, 2
Moyenne .... 54° — 52, 1

Le 6 Avril, par la méthode des Azimut arbitraires :

Aiguille A .... 54° — 50, 7

Au mois de Mai, par la même méthode :

Aiguille A .... 54° — 45, 6

Au mois de Juin, par la méthode de Borda :

Aiguille A .... 54° — 47, 9
Aiguille B .... 54° — 49, 9
Moyenne .... 54° — 48, 9

Ces observations ont conduit M. Kupfer à quelques considérations qu'il présente comme des conjectures qui nécessitent sans doute de plus amples vérifications, mais qui toutefois lui semblent propres à diriger l'attention des physiciens sur ce point important de la théorie du magnétisme terrestre, dont la connaissance ne pourra être amenée que par le concours d'un grand nombre d'observations. On voit par les observations citées que la valeur de l'inclinaison magnétique de Pékin a diminué depuis le mois de Décembre jusqu'au mois de Mai, et a augmenté ensuite jusqu'au mois de Juin. Comme cette ville est située à l'est du point culminant de l'équateur magnétique, il est probable que l'inclinaison y augmente pendant le reste de l'année; car la latitude magnétique de Pékin doit continuellement augmenter à cause de la rétrogradation des nœuds de l'équateur magnétique, et les accroissemens que l'inclinaison y éprouve dans le cours d'une année doivent toujours l'emporter sur les décroissemens. M. Kupfer a prouvé que les variations mensuelles de l'inclinaison à S.-Pétersbourg suivent en général la même règle, seulement dans un ordre inverse. L'inclinaison de S.-Pétersbourg, qui décroît d'une année à l'autre, augmente depuis le mois de décembre jusqu'au mois de mai, et diminue ensuite pendant le reste de l'année. Cette marche de l'aiguille d'inclinaison présente une grande analogie avec la marche de l'aiguille de déclinaison. Les observations de M. Kupfer sur la déclinaison de S.-Pétersbourg lui ont appris que l'aiguille y marche vers l'Ouest depuis l'équinoxe du printemps jusqu'au mois de Mai, et vers l'Est depuis cette époque jusqu'à l'équinoxe du printemps suivant. A Paris les observations faites par Cassini, et en dernier lieu par M. Arago, présentent des résultats analogues.

D'après les observations de Cassini, le pôle boréal de l'aiguille de Paris marcherait vers l'Ouest depuis le solstice d'été jusqu'à l'équinoxe du printemps, et vers l'Est depuis cette époque jusqu'au solstice d'été suivant, de sorte que dans ce temps les mouvemens vers l'Ouest l'emportaient sur ceux vers l'Est. La marche annuelle était alors occidentale. Depuis 1818, l'aiguille de Paris a rétrogradé, et M. Arago a observé que dès-lors la marche mensuelle de l'aiguille a également changé. L'aiguille marche maintenant vers l'Ouest pendant trois mois de l'année, et vers l'Est pendant les neuf autres mois. Cette rétrogradation de l'aiguille causée, comme M. Kupfer l'a fait voir, par l'approche de la ligne sans déclinaison qui traverse la Russie Européenne, ayant eu lieu à une époque plus reculée à S.-Pétersbourg qu'à Paris, la marche de l'aiguille dans la première ville est bien plus prononcée, et il est bien plus facile d'y découvrir la règle énoncée ci-dessus. M. Kupfer entre ensuite dans des

considérations sur la figure que décrit à S.-Pétersbourg et à Pékin le pôle nord de l'aiguille, figure déduite de la combinaison des mouvemens observés dans le sens horizontal et dans le sens vertical.

M. Arago a aussi rendu compte des observations qu'il a faites, le 5 mai, sur le passage de Mercure devant le Soleil, et le lendemain sur l'occultation de Saturne par la Lune. Dans cette dernière observation, on a pu constater qu'aucune coloration appréciable ne se manifeste au moment où la planette est occultée, ainsi que cela aurait lieu nécessairement si la Lune était enveloppée par une atmosphère égale à la nôtre.

M. Dumas a lu un mémoire sur les chlorures de soufre; il a expliqué les grandes différences que présentent les analyses chimiques publiées sur ces substances, en annonçant qu'il a reconnu 1° un sous-chlorure de soufre formé par l'union d'un volume de chlore avec un volume de soufre en vapeur; et 2° ces chlorures qui contiennent deux volumes de chlore pour un volume de soufre. M. Dumas a aussi communiqué des observations sur la détermination de la densité des vapeurs des corps solides.

Travaux particuliers de la Société.

M. Elie de Beaumont fait lecture à la Société d'une note qu'il a lue à la Société de Géologie, à l'occasion d'une communication de M. Cordier, et qui contient l'analyse d'un mémoire auquel il travaille en commun avec M. Dufrenoy *sur les cratères ou soulèvemens* qu'on observe dans les contrées volcaniques de l'intérieur de la France.

Ces deux géologues pensent :

1° Que le groupe du Cantal présente un cratère de soulèvement dont la crète circulaire comprend nommément les cimes du Plomb du Cantal et du Puy Mary, dont les vallées de Mandailles, de Vic, de Murat, de Dienne et du Falghoux forment les crevasses de déchirement, et dont le point central est occupé par une masse de phonolithe tabulaire dont le Puy-de-Grion est la cime la plus élevée.

2° Que les masses de phonolithe tabulaire qui constituent la roche Sanadoire, la roche Thuilière et une troisième roche plus petite, mais de même nature, qui avoisine les deux premières, forment de même un centre de relèvement par rapport aux nappes de trachites et de conglomérats trachitiques qui constituant le sol environnant, supportent les pâturages voisins du lac de Guery et viennent présenter leurs tranches dans les escarpemens qui font face aux roches de phonolite précitées, et les environnent en partie.

3° Que le groupe du mont Dore, proprement dit, présente lui même un cratère de soulèvement dont la haute vallée de la Dordogne et celle beaucoup plus courte de la Tranteine forment les crevasses de déchirement, dont la crète circulaire comprend nommément le Puy-Gros, Puy-de-l'Aiguillon, le Puy-Ferrand, le Puy-de-la Grange, le plateau de Cacadogne, le roc de Cuzeau, le Puy-de-Cliergue et le Pan-de-la Grange, et dont le point central est occupé par la réunion de filons de trachyte qui constitue la masse dentelée du Puy-de-Sancy et de ses annexes.

Ils croient aussi pouvoir prouver que la formation de ces cratères de soulèvement est plus moderne que l'épanchement des basaltes, et qu'elle a été le résultat d'une commotion

souterraine particulière qui a eu lieu entre la période des basaltes et celles des volcans à cratères.

Plusieurs observations relatives au choléra et aux questions concernant cette matière dont on s'est occupé dans la dernière séance, sont ensuite présentées par divers membres.

M. Elie de Beaumont fait observer que la partie du faubourg S.-Antoine la plus éloignée de la Seine, et dans laquelle la maladie a fait le plus de ravage, ne peut pas être regardée comme beaucoup plus élevée que les parties plus rapprochées de la rivière, et qu'étant située aux pieds des coteaux qui dominent Paris, elle doit être d'ailleurs plus humide et plus malsaine que le reste du faubourg.

MM. Pelletier et Villermé annoncent que les chiffres de mortalité des divers quartiers de Paris, qui ont été et qui seront publiés, ne doivent pas être regardés comme donnant des documens exacts, attendu que d'une part ces chiffres reposent sur les déclarations des médecins chargés de constater les décès, et parmi lesquels les uns ont attribué au choléra beaucoup plus de décès que les autres, et d'autre part les décès des hopitaux sont comptés dans le chiffre des décès des arrondissemens où les hopitaux sont situés, tandisque les cholériques transportés à ces hopitaux appartiennent en partie à d'autres arrondissemens.

M. Breschet annonce que, d'après ses observations, la coloration en rouge annoncée par les dents et les os, se présente réellement dans le tissu osseux des dents, mais non dans l'émail, et que relativement aux autres parties du système osseux, cette coloration est visible dans les os des jeunes sujets, mais non dans les os des vieillards; ce qui s'explique parce que les os des jeunes gens ont un tissu beaucoup plus vasculaire que celui des vieillards, et parceque la coloration dont il s'agit est due à une stase du sang dans le tissu osseux.

M. Villermé annonce comme un fait remarquable contre l'opinion de contagion du choléra, que parmi les hommes employés pour chercher les cholériques et les transporter aux hopitaux sur des brancards, aucun n'a été atteint de l'épidémie d'une manière grave, malgré l'excessive fatigue qui a rendu malades quelques-uns de ces hommes.

M. Breschet réitère à cette occasion la déclaration qu'aucun fait n'a été reconnu à l'Hotel-Dieu, duquel on puisse conclure à la contagion du choléra.

SÉANCE DU 19 MAI 1832.

A l'occasion du procès-verbal et de la mention qui y est faite de la coloration des os des cholériques jeunes, M. Larrey annonce avoir observé cette coloration à un dégré très-intense, dans le tissu osseux d'invalides sexagénaires.

Le président ayant rappelé la disposition prise pour l'insertion au Bulletin de la Société, de notices biographiques sur ceux de ses membres qu'elle a le malheur de perdre, plusieurs membres ont fait observer que la Société pouvait se glorifier d'avoir reçu la communication des premiers travaux du Savant illustre qui, depuis cette époque, était toujours resté au nombre de ses membres, et dont la perte récente cause aujourd'hui un deuil si universel, et la Société arrête qu'il sera également inséré dans son Bulletin une notice sur M. Cuvier.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

1°. *Académie Royale des Sciences.* M. Clément a transmis une lettre de M. Steffane, annonçant que l'analyse chimique a fait reconnaître que le sang des cholériques contenait moins de soude et de sels de soude que le sang ordinaire; qu'on a, en conséquence, essayé dans un hôpital à Londres, l'emploi comme médicament de sels à base de soude, ainsi que le chlorure de potasse, et que sur 23 cholériques traités de cette manière, 21 ont été guéris. — La douleur causée par la mort de M. Cuvier a fait lever la séance aussitôt après la lecture de la correspondance.

2°. *Société Royale d'Agriculture.* — M. Warden a annoncé que M. Curtis, propriétaire d'une distillerie dans l'état de New-York, avait obtenu, par la distillation du maïs une huile grasse et abondante aussi bonne pour l'éclairage que le blanc de baleine, et qui pourrait aussi remplacer l'huile de lin pour la peinture. Un boisseau anglais de maïs donne presque une bouteille d'huile, et la quantité de liqueur spiritueuse n'est pas diminuée par ce produit.

M. Vilmorin a communiqué l'extrait d'une lettre de M. de la Boëssière, contenant l'indication d'un moyen employé par ce correspondant, pour retarder la germination des pommes de terre. A cet effet, il fait creuser des fosses en terrain sec, de 4 pieds de large, sur 2 pieds de profondeur, à 4 pieds de distance les unes des autres. On met une couche de paille au fond de la fosse, qui est ensuite remplie de tubercules jusqu'à la hauteur au-dessus du sol que détermine le talus qu'ils prennent d'eux-mêmes. On recouvre le tas de paille, et on étend par dessus toute la terre retirée de la fosse. Des froids de 16 à 17 degrés n'ont jamais altéré les tubercules ainsi conservés. Après que les grands froids sont passés, de manière à ce qu'on ne craigne plus que les pommes de terre gèlent dans les maisons, on les retire des fosses et on les met au grenier ou dans des granges, en grand tas, qu'on a soin de remuer une fois par semaine. Par ce moyen on les conserve très-tard sans la moindre germination, de manière à pouvoir en manger jusqu'à l'arrivée des nouvelles, et même un mois au-delà.

M. Texier a envoyé d'Alger un mémoire sur la topographie de cette province. L'auteur après avoir passé en revue les tribus d'Arabes qui l'habitent, leur nombre, leurs relations réciproques, leur commerce, leurs moyens d'existence, jette un coup d'œil général sur l'état actuel de l'agriculture des environs d'Alger et promet une suite du mémoire sur le même objet. M. Soulange Bodin fera un rapport sur ce travail.

3° *Société d'Encouragement.* M. Olivier a fait un rapport favorable sur un ouvrage de M. Paulin Désormeaux. On y loue principalement la partie qui traite des armes de chasse, et qui est en très-grande portion extraite des Bulletins de la Société d'Encouragement.

M. Grouvelle a présenté un mémoire sur les roues hydrauliques à aubes courbes, dont M. Poncelet a depuis quelque temps recommandé l'usage. M. Grouvelle a examiné 12 établissemens où ce genre de machines est employé, et donne connaissance des résultats qu'on y obtient. Il donne des détails sur la construction de ces roues, ses dispositions relativement au cours d'eau et au coursier, etc.; et montre que, selon les circonstances, les roues à aubes courbes rendent une plus ou moins grande partie de la force motrice; tantôt les 30 centièmes, tantôt les 40, 50 et jusqu'à 66 centièmes. Il remarque qu'il importe de ménager un ressaut

en avant du bief inférieur, car sans cela l'eau fait obstacle à la roue, et l'engorge. Il prouve qu'il faut se servir d'une vanne inclinée. Ce mémoire plein d'interêt sera imprimé dans les Bulletins de la Société, d'après la demande de M. de Lambel rapporteur.

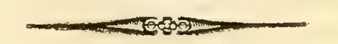
M. De Rosne fait un rapport sur les travaux de M. Bordier Marcet, relatifs à l'éclairage. Les mèches multiples des phares, l'invention des lampes astrales, enfin celle des réflecteurs paraboliques rendent cet estimable artiste digne d'intérêt. Le comité demande une médaille d'or de 2e classe pour M. Bordier Marcet.

Un établissement formé sous le nom de *Néotherme* par M. Bouland, a été visité plusieurs fois par les membres du comité des arts économiques, qui en font un grand éloge par l'organe de M. La Barraque. C'est à MM. Darcet et Grouvelle qu'on doit l'organisation de cet utile et magnifique établissement. Une médaille d'or est demandée pour M. Bouland.

M. Malartic a présenté une note sur les avantages de la culture du peuplier de la Caroline: des questions adressées à M. Vilmorin à ce sujet, ont fait le sujet de réponses : le tout fait la matière d'un mémoire qui sera inséré au Bulletin.

Travaux particuliers de la Société.

A l'occasion du mémoire sur la conservation des pommes-de-terre, lu à la Société d'Agriculture, M. de Lasteyrie annonce qu'il emploie depuis près de 30 ans un moyen qui lui semble préférable, l'enfouissement des pommes-de-terre à une profondeur suffisante. A mesure que cette profondeur augmente, la tendence à la végétation diminue, à 3 pieds et au-delà il n'y a plus de germination. — M. Silvestre fait observer que cette méthode demande pour une grande quantité de pommes-de-terre un travail considérable et pénible, ce qui n'a pas lieu avec le moyen dont on a parlé à la Société d'Agriculture. M. de Lasteyrie répond que cette différence lui paraît bien et au delà compensée parce que l'un des procédés ne préserve que de la gelée, tandis que l'autre préserve aussi de la germination, de sorte qu'il donne la faculté de conserver les pommes-de-terre parfaitement saines pendant plusieurs années. Sur quoi M. Payen fait observer que l'action de l'air paraissant être la cause déterminante de la germination, il serait intéressant d'essayer de conserver des pommes-de-terre dans des silos qu'on remplirait de gaz acide carbonique, lequel étant plus pesant que l'air atmosphérique pourrait rester long-temps dans des silos bien clos.



SEANCE DU 26 MAI 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

Académie royale des Sciences. M. Dumas a lu un mémoire dans lequel il démontre l'existence de deux chlorures de soufre, tandis qu'en général, les chimistes n'en admettaient qu'un seul, et que M. Henry Rose, dans son dernier travail, assure que le chlore et le soufre ne se combinent qu'en une seule proportion.

Demi-chlorure. C'est celui que M. Rose a étudié. On l'obtient, en traitant à froid la fleur de soufre par un courant de chlore sec, et arrêtant l'opération avant que tout le soufre soit dissous. On distille la masse à une douce chaleur; la liqueur qui se dégage, est le demi-chlorure de soufre. Comme il entraîne un peu de soufre, il est utile de le rectifier une seconde fois.

Le demi-chlorure est jaune, un peu visqueux à la manière des huiles grasses, sa densité est égale à 1, 687. Il bout à la température de 1, 38°. La densité de sa vapeur est égale à 4, 70; c'est le résultat le plus faible qu'on ait observé. Deux expériences ont donné 4, 72 et 4, 75; mais en général, il retient quelques traces de soufre qui tendent à élever la densité de sa vapeur, et qui deviennent sensibles; obligé comme on l'est, d'en évaporer d'assez grande quantité, pour expulser l'air des ballons.

Analysé par l'acide nitrique, il a donné en soufre ou sulfate de baryte et en chlorure d'argent, des quantités qui correspondent à 47, 6 de soufre, et 52, 4 de chlore pour 0/0.

Il est donc formé de

1 at.	soufre. . .	201. 16. . .	47, 6.
1 at.	chlore. . .	221. 32. . .	52, 4.
		422, 48	100, 0.

ou bien de

1 vol. vap. de soufre. . .	2, 218.
1 vol. chlore.	2, 440.
1 volume demi-chlorure. . . .	4, 658.

L'eau, l'alcool décomposent ce demi-chlorure, comme on l'a observé depuis long-temps, avec formation d'acide hydrochlorique et dépôt de soufre. L'éther le dissout d'abord, et le décompose ensuite peu-à-peu avec une légère production de chaleur.

Il se combine avec l'ammoniaque sec, en produisant une poudre de couleur pourpre.

Chlorure. C'est celui que Davy, A. Bertholet et M. Dumas ont étudié et analysé il y a long-temps. Il se forme toutes les fois qu'on fait passer un courant de chlore en excès, dans de la fleur de soufre. La liqueur reste jaune tant que le soufre n'a pas disparu; puis elle rougit peu-à-peu, et finit par acquérir une teinte d'un rouge brun foncé. En distillant la solution au bain-marie à une température de 60 à 70°, on obtient le chlorure presque pur. Cepen-

dant il entraîne toujours un peu de sous-chlorure qui altère à peine sa composition, mais qui exerce quelque influence sur ses propriétés physiques; ce n'est que par des distillations réitérées au bain-marie dans un courant de chlore, et en ménageant la température, que l'on parvient à l'obtenir pur.

Le chlorure est d'un rouge grenat foncé, très-fluide. Sa tension est fort grande. Il bout à 64°. Sa densité est égale à 1, 620. La densité de sa vapeur a varié de 3, 70, à 3, 67, dans diverses expériences. Comme il est toujours mêlé de quelques traces de demi-chlorure, qui tendent en s'accumulant dans les ballons, à augmenter la densité de sa vapeur, M. Dumas l'a déterminée en prenant de petites quantités de matière, et laissant dans le ballon une assez forte proportion d'air dont on tient compte.

En l'analysant par l'acide nitrique, M. Dumas a obtenu de 0, 699 de ce chlorure 0, 0004 de soufre, et 1, 595 de sulfate de baryte, ce qui fait en tout 31, 9 de soufre pour 100; résultat conforme à son ancienne analyse.

Il est donc formé de

1 at. soufre. . .	201, 16. . .	31, 2.
1 at. chlore. . .	442, 64. . .	68, 8.
	643, 80.	100, 0.

ou bien de

1/2 vol. vapeur de soufre. . . .	1, 109.
1 vol. chlore.	2, 440.
1 volume chlorure de soufre.	3, 549.

Que ce chlorure soit une combinaison réelle et non point une simple dissolution de chlore dans le demi-chlorure, c'est chose facile à prouver. Sa composition constante, la fixité de son point d'ébullition, la permanence de tous ses caractères physiques après plusieurs distillations, sont autant de preuves déjà bien positives. Mais il en est une que j'ai vérifiée bien souvent, c'est la résistance absolue du sulfate d'indigo qui devrait se décolorer rapidement, pour peu que le chlorure contînt du chlore libre. Si l'on teint légèrement de l'eau avec une dissolution d'indigo, on peut y ajouter du chlorure de soufre autant qu'on veut, sans que la couleur disparaisse. Elle tourne au vert par suite du dépôt de soufre qui se forme, mais la teinte se conserve sans autre altération.

Le chlorure de soufre est décomposé comme l'autre par l'eau et l'alcool. L'éther le dissout, s'échauffe beaucoup; une vive ébullition se manifeste, et enfin il se décompose du soufre.

L'ammoniaque sec agit vivement sur lui; il se forme encore un composé pulvérulent et purpurin, mais il se produit beaucoup d'hydrochlorate d'ammoniaque.

Travaux particuliers de la Société.

La Société a reçu de la *Société d'Histoire Naturelle de l'île Maurice*, un extrait des travaux de cette Société; dans lequel on voit que le volcan de l'île Bourbon a fait éruption deux

fois à la fin de 1830, et au commencement de 1831. Il n'a point coulé de lave avant le mois de septembre dernier. Une aérolithe est tombée sur la côte de Mozambique.

Elle reçoit aussi un bulletin de l'*Académie royale des Sciences de Bruxelles* où l'on voit que M. Rudberg a trouvé à Bruxelles l'intensité magnétique, total égal à 1, 0216 et 1, 0220; celle Paris étant 1. L'inclinaison est à Paris et à Bruxelles, suivant le même observateur, 67° 41′ et 68° 49′ respectivement. M. Quételet avait trouvé précédemment le rapport des intensités, celui de 1 à 1, 0218, c'est-à-dire, le même.

La Société philomatique de Cambridge a envoyé à la Société, le dernier volume de ses travaux. On y remarque plusieurs planches coloriées où M. Airy, professeur de physique et d'astronomie de cette ville, a développé la théorie de Fresnel, relativement aux phénomènes de polarisation que présente le cristal de roche suivant son axe. De plus, M. Airy a constaté que la double réfraction du cristal de roche suivant l'axe, provenait, non d'une polorisation circulaire, comme l'avait admis Fresnel; mais bien d'une polorisation elliptique, dont l'idée est aussi due à Fresnel. M. Airy explique ainsi l'absence de la croix noire : quand on superpose deux plaques d'égale épaisseur, mais qui font tourner le plan de polarisation en sens contraire, ou plutôt la dégénérescence de la croix noire, en deux branches spirales qui s'enveloppent réciproquement. Ce fait nouveau a été observé et figuré par M. Airy.

M. Babinet fait remarquer que M. Nörremberg de Darmstadt, avait obtenu de son côté le même résultat, et même plus simplement, puisque c'était la même plaque qui, reflétée dans un miroir, lui donnait le mouvement opposé *dextrorsum* et *sinistrorsum* du plan de polorisation. M. Babinet a même alors donné à M. Nörrenberg une attestation du résultat de son expérience.

M. Duhamel fait connaître à la Société un mémoire de M. Libri sur les fonctions discontinues. Les géomètres les avaient jusqu'ici représentées par des séries indéfinies ou des intégrales définies. M. Libri les a exprimées de plusieurs manières en termes finis, par une combinaison d'exponentielles.

On ne s'était encore servi de ces fonctions que dans les problèmes de mécanique et de physique mathématique, mais c'est surtout au progrès de l'analyse algébrique, que M. Libri pense qu'elles doivent concourir. Dans ce mémoire, il applique ses formules à la théorie des nombres, et en déduit l'expression finie de plusieurs transcendantes numériques, qui paraissaient rebelles aux efforts des analystes. Il donne une formule générale qui exprime en termes finis un nombre premier, supérieur à une limite donnée, en fractions de cette limite, et de tous les nombres inférieurs.

Il s'engage une discussion étendue sur la cause de plusieurs phénomènes géologiques, attribués, soit à la retraite des mers, soit à l'élévation des continens. M. Babinet annonce avoir visité toute la côte française de l'Océan, et il cite plusieurs faits qui lui paraissent démontrer un soulèvement qui continue encore de nos jours. M. Brongniart fait connaître plusieurs observations qu'il a faites en divers points de l'Europe, au nord de la France. M. Élie de Beaumont indique plusieurs causes qui peuvent faire varier le niveau moyen des mers, telles que la variation de la pesanteur provenant de la variation de la densité et de l'attraction lo-

cale du globe, le changement de forme du fond des mers, combiné avec les efforts des marées, etc., etc.

M. Babinet fait connaître le moyen indiqué par M. Airy, pour trouver la masse de la lune par une inégalité analogue à l'inégalité solaire, qui résulte du mouvement de la terre autour du centre de gravité commun de cette planète et de sa satellite, inégalité qui produit en 14 jours, une variation d'environ 15″ sur la position du soleil, et qui, sur la planète *Vénus*, qui est trois ou quatre fois plus près de la terre, produirait une variation triple ou quadruple, c'est-à-dire, un angle de près de 1′. 1831 a été, et 1833 sera une année favorable pour les observations. La Société astronomique de Londres a jugé cette idée de M. Airy, assez importante, pour la communiquer par une circulaire à tous les astronomes.

On annonce la mort récente de M. Sérullas, enlevé par le choléra. La douleur et les regrets de la Société seront consignés dans la notice biographique qui sera consacrée à la mémoire de ce savant.

SÉANCE DU 2 JUIN 1832.

Rapports des Travaux des Sociétés savantes.

Académie royale des Sciences. M. Dureau de Lamalle a lu un mémoire sur les poids et mesures des anciens Romains, comparés aux nôtres.

M. Dumas a lu un mémoire sur la fabrication et sur la composition chimique du *minium*. Il semblerait résulter du dernier travail de M. Berzélius, que le minium tient le milieu entre le protoxide et l'oxide de plomb. La différence des résultats obtenus par diverses analyses, provient de ce que dans les procédés de fabrication employés jusqu'à présent, il n'y a qu'une partie du massicot qui se convertit en minium, partie qui devient de plus en plus considérable à chaque feu, sans que jamais la conversion soit complète. M. Dumas a reconnu que le premier jour, la moitié seulement du massicot devient minium, par absorption d'une partie d'oxigène; et qu'au bout de huit jours, la conversion ne s'est opérée que sur les trois quarts du massicot. En opérant sur de la céruse, et à trois feux successifs, M. Dumas a converti en minium 96 parties sur 100, parce que la céruse est un protoxide dans un état de division extrême. Mais pour obtenir un minium pur, il faut, outre cette grande division de l'oxide qu'on emploie, chauffer cet oxide dans l'oxigène.

M. Dumas fait connaître ensuite les procédés qu'il a employés pour analyser le minium, et les résultats de son analyse. M. Berzélius a représenté la composition du minium par la formule $PO + PO^2$; M. Dumas a trouvé que la formule devait être : $2\ PO + PO^2$.

Académie de Médecine. M. Petit a lu un mémoire sur la méthode qu'il a employée pour traiter le choléra, au moyen de compresses imbibées d'huile de thérébentine et d'ammoniaque, appliquées le long de l'épine dorsale, et repassées avec un fer chaud.

Société d'Encouragement. M. Payen, au nom du comité des arts chimiques, a fait un

rapport sur un nouveau procédé de filtration à travers du noir d'os, pour décolorer les sirops, et diverses solutions végétales. Les importans résultats auxquels l'auteur est parvenu, sont dus à l'heureuse idée de faciliter la filtration au travers du noir d'os, en le préparant sous la forme de grains; ces résultats sont :

1° Le raffinage du sucre et la fabrication des divers produits qui s'y rattachent, devenus plus faciles, plus rapides et plus économiques.

2° La fabrication du sucre indigène, obtenant les mêmes avantages à un degré bien plus élevé encore, et recevant ainsi la plus notable des améliorations qu'elle ait pu espérer, depuis l'emploi du charbon animal.

3° La suppression de tous les obstacles qui jusqu'alors avaient entravé l'application du charbon d'os, à la fabrication du sucre dans nos Colonies : déjà la qualité commerciale des produits bruts obtenus dans quelques habitations de l'île Bourbon, vient d'être tellement améliorée, qu'à leur arrivée en France, ils y furent pris pour des *sucres terrés*.

4° L'extension de ce même moyen présentant une application utile au *charbon de schiste* qui était resté jusqu'alors sans débouché important.

5° Le problème de la revification du charbon, résidu des raffineries, ne reconnaissant aujourd'hui de solution certaine, qu'en s'appliquant au *noir Dumont* : ce n'est que dans cette direction encore, que les meilleurs procédés en ce genre ont rendu d'incontestables services aux usines éloignées des lieux où se préparent les charbons décolorans.

On peut prévoir que d'autres améliorations importantes résulteraient encore de ce procédé, dans son application au traitement de diverses solutions végétales.

Le Comité des arts chimiques a été d'avis de décerner à M. Dumont auteur de ce procédé, la médaille d'or de première classe, en séance publique.

Cette proposition a été adoptée.

M. Baillivet s'est rendu recommandable par divers travaux sur la clarification et la cristallisation du sucre, sur le forage de puits artésiens et l'établissement d'un système complet de chaudières pour toutes les opérations relatives à la fabrication du sucre de betteraves. Le même rapporteur demande une médaille d'or de deuxième classe, pour M. Baillivet. Le Conseil accorde.

M. Chapelet a rendu de grands services dans l'art de fabriquer la bière : le même rapporteur rappelle les détails de ses divers travaux, et principalement dans la brasserie hollandaise qu'il dirige; et propose qu'une médaille d'or de deuxième classe, soit accordée à M. Chapelet.

M. Nichols a imaginé un appareil réfrigérant pour les brasseries, qui permet d'abaisser, en tout temps, la température de la bière. Une médaille d'or de deuxième classe sera accordée à M. Nichols.

Même conclusion sur M. Roth, qui a inventé un moyen de concentrer les sirops de sucre, et préparer une prompte cristallisation dans les raffineries et fabriques de sucre indigène.

M. Mallet, au nom du Comité des arts mécaniques, fait un rapport sur de nouveaux procédés de M. Laignel, pour la disposition des chemins de fer et des voitures qui les parcourent, dites *Waggons*. Lorsque les chemins sont formés de parties courbes et rectilignes suc-

cessives, ce qui est le cas le plus ordinaire, les constructions des *rails*, ou barres de fer sur lesquelles les roues se promènent, présentent des inconvéniens si graves, que les arcs de courbe doivent être de 150 à 200 mètres de rayon, et même de beaucoup plus encore. Il en résulte des nécessités de rompre les rochers, d'étendre le terrain, et par conséquent, d'accroître beaucoup les difficultés, les dépenses et même les frottemens, par l'effet de la disposition qu'on est forcé de donner aux roues des voitures, qui sont au nombre de quatre de diamètres égaux, solidaires deux à deux avec leurs essieux.

M. Laignel, après avoir fait l'énumération des inconvéniens du système adopté jusqu'ici en Angleterre et en France, propose un moyen de les éviter complètement. Il joint les deux extrémités de deux directions rectilignes, bout à bout par un arc de cercle, qui n'a pas besoin d'être d'un grand rayon. Dans cette partie, il change la forme du *rail* extérieur; il la construit de manière à faire porter la roue sur le rebord même qui sert ordinairement à maintenir les roues dans la voie rectiligne, en glissant contre la face latérale interne du rail. Les roues du côté extérieur s'élèvent ainsi de cinq à six centimètres, et le waggon tourne, sans frotter, comme un cône qui roule sur un plan. Ce mécanisme a déjà été employé avec succès par MM. Henry et Mellet, dans le département de la Loire.

M. Mallet rappelle divers autres titres que M. Laignel a aux récompenses de la Société, et demande une médaille d'or de deuxième classe pour ce mécanicien. Cette médaille est consentie.

M. Mallet rappelle au nom du Comité des arts mécaniques, qu'un rapport a été fait au Conseil sur les ressorts de voiture, imaginés par M. Barthe; ces ressorts agissent par torsion, ce qui permet d'en diminuer considérablement le poids. Divers perfectionnemens ont été apportés à cet appareil, et de nouvelles expériences ont prouvé que les ressorts de M. Barthe sont exempts de tous inconvéniens, et offrent la solidité et la douceur désirables. Une médaille d'or de deuxième classe sera accordée à M. Barthe.

M. Gauthier de Latouche a imaginé une nouvelle charpente en fer pour les lits militaires et domestiques, qui permet de les plier facilement, de manière à les réduire à un très-petit volume, sans leur donner un poids considérable, et leur ôter la fixité qui est nécessaire. Des articulations judicieusement combinées, des arrêts simples et bien disposés, remplissent parfaitement le but qu'on se propose. Avant de déployer la couchette on l'habille d'un sac sans fond, qui se tend sur la couchette, lorsqu'on fait jouer les articulations en étendant la charpente; il en résulte un excellent fond-sanglé, sur lequel on trouve un bon coucher, comme sur le meilleur lit de sangle.

Une nouvelle fabrique de faïence a été établie par M. Lebœuf à Montereau; les produits de cette fabrique ont paru assez remarquable au Comité des arts économiques, pour que M. Labarraque, son rapporteur, ait réclamé les récompenses de la Société d'encouragement pour M. Lebœuf, qui recevra une médaille d'or de deuxième classe.

M. Josselin, passementier, a présenté divers rubans nuancés pour ceinture, qui ont paru assez dignes d'intérêt. Il a présenté aussi des corsets mécaniques qui ont fait le sujet d'un rapport de M. Vallot. Ces corsets peuvent être lassés et desserrés autant et aussi peu qu'on veut, et offrent une véritable invention. Une médaille sera accordée pour cet objet.

Société de géologie. M. Reynaud ingénieur des Mines, lit un mémoire sur la Géognosie de la Corse, dans lequel on remarque les résultats suivans :

Le groupe montagneux de la Corse est formé de deux systêmes distincts, occupant l'un la région occidentale, l'autre la région orientale de l'île. Le premier se compose d'une roche granitique traversée par des amas et des sillons de grünstein et de porphyre. La masse qui se présente au dessus des eaux de la mer est alongée dans le sens du N. N. O. et striée suivant sa longueur par des vallées courant à l'Est et à l'Ouest à partir de la ligne de partage dans la direction O. S. O.; la partie la plus haute est la partie septentrionale où un grand nombre de cimes dépassent deux milles mètres et où plusieurs atteignent deux mille six cents, néanmoins on retrouve encore des hauteurs de deux mille mètres jusque dans la partie méridionale, et ce n'est que près des bouches de Bonifacio que la chaîne brisant subitement finit par ne plus montrer que des sommets qui forment des îlots toujours alignés dans la direction commune. Le second systême se compose d'un terrain stratifié de calcaire, de schiste et de grès, il est traversé en une multitude de points par des serpentines qui ont fortement altéré sa constitution primitive : les calcaires sont saccaroïdes et sans fossiles, les schistes sont talqueux ou micacés, les grès durs et compacts, néanmoins dans la partie qui est demeurée en dehors de l'action des serpentines, et qui se trouve bien évidemment reliée à la première par la continuation des couches arénacées, les roches reprennent le caractère des roches secondaires et renferment des nummulites. Les couches sont redressées et fracturées suivant la direction nord sud, et elles forment des rides parallèles à cette direction, souvent un peu indistinctes à cause de la distribution inégale des serpentines : leur hauteur est de 1000 mètres et dépassent rarement 1200. Les terrains tertiaires qui se montrent à trois points du littoral, à S.-Florent, à Alésia et à Bonifacio, semblent avoir été déplacés postérieurement aux terrains précédents, bien que les mouvemens occasionnés par les serpentines aient pu se répéter et agir également sur eux. A Bonifacio le calcaire recouvre un lambeau de conglomérat trachytique.

La partie occidentale de la Corse semble être particulièrement en relation avec quelques accidens du sol de la Provence, et n'a point d'analogue en Sardaigne, dont la région occidentale est au contraire stratifiée et peu élevée. La partie orientale par sa composition minéralogique se rapporterait aux terrains de la Ligurie, et par le double caractère géographique et géologique, à la région occidentale de Sardaigne occupée par une ligne de montagnes de même élévation et de même alignement, qui traverse l'île dans sa longueur. Les trachytes et les calcaires de Bonifacio se rattachent aux trachytes et aux calcaires qui occupent la région occidentale de la Sardaigne. La plaine tertiaire qui repose sur la pente orientale de la Corse et qui se prolonge fort avant dans la mer, a sans doute des rapports avec les terrains de l'Italie, l'îlot tertiaire de la Pianosa qui s'élève entre les deux pays, semble destiné à former l'anneau. Enfin plusieurs points du rivage oriental qui portent la trace des établissemens Romains, laissent reconnaître que les mouvemens du sol qui depuis les temps historiques ont eu en Italie, n'ont apporté aucun changement à la constitution extérieure de la Corse.

On a lu un mémoire de M. Marcel de Serres sur les cavernes à ossemens de Mialet, près Anduse (Gard.)

En résumé les divers objets observés jusqu'à présent dans les cavernes de Mialet, se rapportent, 1° à des ossemens humains; 2° à différens produits de notre industrie; 3° à des mammifères terrestres; 4° à des oiseaux; 5° à des mollusques fluviatiles. Voici du reste l'énumération des diverses espèces qui y ont été observées:

I. Carnassiers.

1 *Ursus Pitorrii* (1)
2 *Ursus spilans*
3 *Ursus arctoideus*
4 *Hyena spelæa*.
5 *Canis Vulpes*
6 *Mustela*; peut-être *mustela martes*?

II. Rongeurs.

1 *Lepus timidus.*
2 *Lepus cuniculus.*

III. Solipèdes.

1 *Equus caballus.*

IV. Ruminans.

1 *Bos Ursus*
2 *Bos Taurus*
3 *Ovis Fregelaphus*
4 *Capra agagrus*
5 *Cervus* plusieurs espèces encore indéterminées.

V. Oiseaux.

Plusieurs espèces encore indéterminées, mais se rapportant à des espèces de proie, au moins le plus grand nombre.

VI. Mollusques.

1 *Unio margaritifera.*

Il n'est pas inutile de faire remarquer qu'aucun des ossemens découverts dans ces cavernes de Mialet n'a présenté d'indice d'avoir été rongé, et par conséquent aucune empreinte de dents de carnassiers.

Les ossemens ensevelis dans les limons de Mialet sont uniquement brisés et fracturés et sans aucun rapport de position avec celui qu'ils ont dans le squelette. On les voit donc épars et disséminés de la manière la plus confuse les uns par rapport aux autres.

Monsieur Dufrenoy a lu dans la même séance du 21 Mai un Mémoire ayant pour titre de la relation des Ophites, des Gypses et des sources salées des Pyrénées et de l'époque à laquelle remonte leur apparition.

---

(1) L'auteur s'est procuré tout récemment une tête entière de cette espèce; elle a confirmé ce qu'il avait déjà dit de la taille et de la force de *l'Ursus pitorrii* qui égalait au moins en grandeur les individus de la plus haute stature de *l'Ursus spilans.*

L'auteur déduit de son travail les conclusions suivantes :

1° L'ophite presque constamment composé d'amphibole et de feld-spath distincts est quelquefois homogène ; il ressemble alors au pyroxène en masse ou l'herzolite ; dans quelques localités rares, cette roche est amygdaloïde.

2° Cette roche produite par soulèvement occasionne toujours par sa présence des dérangemens dans les terrains stratifiés auprès desquels elle se trouve. Ces dérangemens sont fréquemment accompagnés de brèches.

3° L'ophite est venu au jour à une époque qui est comprise entre les terrains tertiaire les plus modernes (ceux qui correspondent aux terrains de la Bresse) et les terrains d'alluvion du commencement de l'époque actuelle.

4° Son action s'est fait sentir suivant des lignes qui courent E. 18°. N. à O. 18°. S. une grande partie de la Catalogne, de la Navarre et de la Biscaye, des Pyrénées Orientales et des Basses Pyrénées, doivent leur forme actuelle à ce soulèvement. Il se rapproche par sa direction du système principal des Alpes et paraît en être une dépendance; malgré l'intensité considérable de cette action l'ophite ne forme ordinairement que des monticules de peu d'étendue.

5° L'ophite est constamment accompagné de gypse et fréquemment de sel gemme. L'existence du sel n'est souvent annoncée que par des sources salées.

6° Les terrains calcaires ont éprouvé fréquemment des altérations par la présence de l'ophite, les parties en contact avec cette roche presque toujours caverneuses sont à l'état de dolomie. Le gypse lui-même n'est peut-être que le résultat d'une altération du même genre.

7° Enfin, l'ophite est souvent accompagné de beaucoup de substances étrangères, telles que fer oxidulé, fer oligiste, quarz cristallisé, épidote, etc.

Travaux particuliers de la Société.

M. Eyriés communique à la société une note de M. Klaproth ainsi conçue :

Le Choléra est appelé en Chinois *Ho Luon*, c'est-à-dire révolution qui va aussi vite que le vol d'un oiseau. Les médicamens à employer contre cette maladie et la manière de la traiter sont déjà indiqués dans un livre chinois écrit en 1580 et publié en 1596.

Cet ouvrage ne parle pas du Choléra comme d'une maladie nouvelle.

Dans les provinces Septentrionales de l'Inde, le Choléra est simplement nommé Mourri (la mort); en 1684, il enleva jusqu'à 500 hommes par jour dans le camp impérial près de Goa. En 1696, il excerça de grands ravages dans le Mewar, et il y a à peu-près cinquante cinq ans qu'il enleva un grand nombre de victimes dans les provinces moyennes de l'Inde.

M. Babinet donne quelques détails sur les expériences de M. Ayri dont il a été question dans la dernière séance.

A ce sujet M. Guérard met sous les yeux de la Société un appareil imaginé par lui d'après celui de M. Norremberg, de Darmstadt, pour montrer les spirales que l'on obtient au

moyen d'une plaque de cristal de roche unique, qui doublée par la réflexion offre le même phénomène que deux plaques qui, d'égale épaisseur, feraient tourner le plan de polarisation en sens divers.

M. Biot a regardé l'appareil de M. Guérard comme assez important pour le faire connaître de suite à M. Airy.

SÉANCE DU 9 JUIN 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

Académie Royale des Sciences. M. Texier a commencé la lecture d'un mémoire géologique, sur les montagnes des environs de Lesterel, département du Var.

M. Dumas a lu un mémoire sur la naphtaline, la paranaphtaline et l'idriadine. Cette dernière substance, composée comme les deux autres d'hydrogène et de carbone, a été découverte par M. Dumas, dans le minerai de mercure bitumineux d'Idria. Elle est remarquable en ce que l'acide sulfurique lui fait prendre une belle couleur bleue. M. Dumas a reconnu qu'elle existait toute formée, dans le minerai d'où il l'a retirée; ce qui contribue à le confirmer dans l'opinion qu'il en est de même pour la naphtaline, dans le goudron de la houille.

Académie de Médecine. M. Dauvers a présenté une machine de fumigation, qu'il nomme *sudatorium.* On a présenté le buste d'une jeune Indienne *Paria*, dont la tête offre une monstruosité très-singulière; et on a lu, sur ce sujet, un mémoire d'un médecin établi dans l'Inde.

Société de Géologie. M. Desnoyers a lu un mémoire sur la formation sableuse tertiaire, qui se présente à la lisière des terrains parisiens, du côté de l'Ouest et du côté du Sud.

Travaux particuliers de la Société.

M. Babinet annonce à la Société qu'il a vainement essayé de produire quelques effets de polarisation, en faisant traverser à la lumière de beaux cristaux de naphtaline, que M. Dumas a présentés à la Société dans une séance précédente.

M. Eyriès communique à la Société deux notes relatives au Choléra-morbus des Indes, nommé dans le pays *Mordechin.* La première est un extrait d'une lettre écrite du Bengale, le 18 décembre 1709, par le père *Papin*, missionnaire. On y trouve le passage suivant : « Les maladies principales qui règnent dans ce pays-ci sont, 1° le *Mordechin*, ou le *Choléra-morbus;* le remède qu'on emploie pour guérir ce mal, est d'empêcher de boire celui qui en est atteint, et de lui brûler la plante des pieds. » La seconde est l'extrait suivant d'une lettre du père *Martin*, missionnaire aux Indes :

« Un des catéchistes avait marché durant la plus grande chaleur du jour, et se trouvant fort altéré, il eut l'indiscrétion de boire, sans prendre les précautions ordinaires. Dès le moment, il se trouva attaqué de cette grande indigestion, qu'on appelle aux Indes, *Mordechin*; et que quelques-uns de nos Français ont appelée *Mort-de-chien* ; s'imaginant qu'elle se nomme ainsi, parce qu'elle cause une mort violente et cruelle. En effet, elle se fait sentir par les douleurs les plus aiguës, et qui forcent la nature avec tant de violence, qu'il est rare qu'on n'y succombe pas, si l'on n'use d'un remède qui est fort en usage sur la côte, mais qui est moins connu dans les terres. Le remède est si efficace, que de cent personnes attaquées, il n'y en aura pas deux qu'il n'arrache aux portes de la mort. Ce mal est bien plus fréquent aux Indes qu'en Europe. Le catéchiste donc réduit à ne pouvoir plus se traîner, s'arrêta dans une peuplade d'environ une lieue d'Aour, et nous envoya avertir du triste état où il se trouvait.

Cette nouvelle ne vint qu'à neuf heures du soir : je volai sur-le-champ au secours du malade ; je le trouvai étendu à terre presque sans connaissance, et agité des plus violentes convulsions. Tout le village était assemblé autour de lui, et chacun s'empressait de lui donner différentes drogues plus propres à irriter son mal qu'à le soulager. Je fis allumer un grand feu; j'avais besoin pour mon remède d'une verge de fer, mais n'en trouvant point, je pris une faucille qui sert à couper le riz et les herbes. Je la fis bien rougir au feu ; j'ordonnai qu'on lui appliquât le dos de la faucille toute rouge sous la plante du pied, à trois travers de doigt de l'extrémité du talon ; et afin qu'ils ne se trompassent point dans une opération qu'ils n'avaient jamais vu faire, je traçai avec un charbon une raie noire à l'endroit sur lequel il fallait poser le fer ardent. Ils l'appliquèrent fortement contre le pied, jusqu'à ce que le fer pénétrant ces peaux moites qui sont dans les noirs extrêmement dures, parvint jusqu'au vif, et se fit sentir au malade. Ce qu'on venait de faire à ce pied-là, on le fit à l'autre avec la même précaution et avec le même succès. S'il arrive que le malade se laisse brûler, sans donner aucun signe de sentiment, c'est une marque que le mal est presque sans remède.

L'opération ainsi faite, je me fis apporter un peu de sel pulvérisé, au défaut duquel, on peut prendre des cendres chaudes, et le répandant sur le sillon formé par le fer, je lui fis battre quelque temps ces deux endroits, avec le dessons de ses souliers. Ceux qui étaient présens ne pouvaient comprendre quelle pouvait être la vertu de ce remède; mais ils furent bien surpris, quand, en moins d'un demi-quart d'heure, ils virent le malade revenir parfaitement à lui, et n'avoir plus ces convulsions, ni de ces autres symptômes mortels qu'il avait auparavant; il lui restait seulement une grande lassitude et une soif pressante. Je fis bouillir de l'eau avec un peu de poivre et d'oignon que j'y fis jeter, et je lui en fis prendre. Ensuite je le laissai dans une situation fort tranquille, et je pris le chemin d'Aour. Il fut en état dès le lendemain de venir m'y trouver, et de rendre grâce à Dieu de sa guérison.

Un autre remède infaillible aussi contre toute espèce de colique, est d'avoir un anneau de fer, d'un pouce et demi ou environ de diamètre, et gros à proportion; le faire bien rougir au feu, et faisant étendre le malade sur le dos, lui appliquer l'anneau sur le nombril, en sorte que le nombril serve comme de centre à l'anneau. Le malade ne tardera pas à en ressentir l'ardeur; il faut alors le retirer promptement. La révolution subite qui se fera dans le bas ventre, dissipera en peu de temps les douleurs.

Ce remède, dont je n'ai pas fait l'expérience, m'a été indiqué par un médecin habile venu d'Europe, (M. Manichi, vénitien), qui s'est fait une grande réputation à la cour du Mogol, où il a demeuré 40 ans. Il se fait garant du prompt effet de ce remède, et m'assure qu'il s'en est toujours servi aux Indes avec succès.

M. Silvestre cite à cette occasion, un fait de choléra, dans lequel l'application sous les pieds d'une bassinoire brûlante, a produit d'heureux résultats.

M. Breschet annonce que l'application à l'épigastre du moxa et du fer rouge, a été essayée à l'Hôtel-Dieu, sans succès, dans le traitement de plusieurs cholériques.

SÉANCE DU 16 JUIN 1832.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. M. Texier achève la lecture de son mémoire sur la géologie des environs de Fréjus.

Il résulte de ses observations que la mer a abandonné une étendue considérable de terreins depuis une époque très-reculée. La première retraite a eu lieu par le soulèvement des terreins de formation ancienne tel que les Gneiss et les Micaschistes, la formation de la houille a succédé a cette période, et l'exhaussement successif du terrein repousse les eaux de la mer. Cet état a dû persister pendant un espace de temps assez long pour que les différentes espèces de grès pussent se déposer. C'est à l'apparition des volcans qu'on doit attribuer les légers dérangemens que l'on remarque dans les couches; et les laves, en formant un barrage à l'entrée du golfe, ont contribué à en accélérer le comblement.

Depuis cette époque le terrein n'est plus soumis qu'à l'action d'atterrissement sans cesse renouvelée par les eaux de l'Argent, du Bagran et des autres affluens qui descendent dans le fond du golfe.

Depuis les Romains jusqu'à nos jours le terrain a gagné sur la mer environ deux pieds par an; et, comme rien ne s'oppose à l'accumulation des sables, on doit prévoir qu'il arrivera un temps où le golfe de Fréjus sera entièrement comblé.

Société d'encouragement. M. Dumas fait au nom du comité des arts chimiques un rapport sur le ciment Romain composé par M. Galiet, qui fait avec cette substance des vases de différentes formes, des ornemens, etc. en les soumettant à la cuisson. Il en fait aussi divers travaux d'architecture: mais le rapporteur pense que ce ciment est fort utile; mais comme toute autre substance de même genre, avant de l'employer, il a l'inconvénient d'absorber l'humidité de l'air et de se détériorer, ce qui oblige à le conserver dans des vases clos.

Le conseil accorde son approbation au ciment romain de M. Galiet. Des expériences comparatives à celles qui ont été faites sur le ciment de M. Lacordaire seront faites par la Société pour en porter un jugement plus éclairé.

Le Comité des arts chimiques a proposé de décerner une médaille d'or de 1ère Classe à M. Goufreville, qui a fait connaître les propriétés et les applications diverses d'une substance colorante désignée dans l'Inde sous le nom des Chayà-Ver, (c'est la racine de l'Oldenlandia umbellata).

Cette substance ne cède à l'eau, son principe colorant qu'à l'aide d'une addition d'alcali: en essayant de la mâcher et de la comprimer dans un linge blanc, elle teint à peine la salive et le linge, delà vient la supposition accréditée que le Chaya-Ver n'était employé que comme mordant dans la teinture des tissus de l'Inde.

M. Goufreville a donné la description des procédés à l'aide desquels on obtient de cette matière tinctoriale de très-belles nuances rouges, roses, violettes, bleues, noires, fauves, assez solides pour résister aux savons, aux acides, et à l'air. Elles ne s'altèrent pas plus à la lumière que la garance.

La matière colorante du *Chayà-Ver* présente encore cela de remarquable qu'elle peut être fixée sans mordant et même à froid.

M. Goufreville a encore fait connaître les recettes pour la confection des madras; on peut juger de l'importance commerciale de ces produits en songeant qu'à Pondichery l'exportation des seules toiles bleues dites de *Guinée*, s'élève annuellement à plus de 10 millions de fr.

Société de géologie. Dans la séance du 4 juin M. Héricart Ferrand a soumis à la Société un essai de coupe géognostique des terrains du bassin de Paris, depuis Laon, jusqu'à Chatillon, ou du nord au midi sur une étendue de treize myriamètres un quart; il s'est appliqué particulièrement à démontrer

1° que le numulites lavigata de Lamarck, fossile caractéristique de la partie inférieure du calcaire grossier, et qui se trouve sur la montagne de Laon à une hauteur au dessus de l'Océan, de 203m 710

s'est aussi retrouvé dans le puits artésien de la maison de Seine à l'embouchure du canal de St Denis à une profondeur au dessous de l'Océan de. 42. 084

Différence de niveau entre ces deux points : 245m 794

2° Qu'autant ce même fossile est abondant sur la montagne de Laon et sur les plateaux du Soissonnais, autant il diminue en nombre et devient de plus en plus rare à mesure qu'il s'avance vers le midi, baisse vers la Seine, et plonge au dessous du niveau de l'Océan.

En considérant ces deux faits M. Héricart Ferrand pose la question suivante :

« L'être organisé, auquel appartient cette dépouille, vivait-il dans une épaisseur » d'eau de 245 à 246 mètres, et était-il de pleine mer, ou n'était-il que de rivage, » ne trouvant plus les conditions de son existence à mesure que le rivage prenait de » la profondeur.

Dans la séance du 11 Juin, M. Héricart Ferrand a présenté à la Société une coupe de la vallée de Montmorency, de St Denis à Pontoise, et a communiqué quelques observations relativement à cette coupe.

Les auteurs de la description géologique des environs de Paris ont laissé dans le doute si le calcaire grossier marin existait sous la plaine de terrain d'eau douce moyen dont la vallée de Montmorency fait partie. Les sondages opérés à St-Denis, à Stains, à Épinay, ayant révélé dans leur profondeur la présence du *Numulites lævigata* fossile caractéristique de la partie inférieure du calcaire grossier, M. Héricart Ferrand en conclut qu'il y a lieu de substituer un fait positif au doute émis par Mrs Cuvier et Brongniart. De St-Denis vers Paris, Gentilly, et Châtillon. Le calcaire grossier se relève subitement, et cette élévation du calcaire s'observe également vers l'Est, à Charenton et à St-Maur, et vers l'Ouest, à Conflans, Ste-Honorine, Argenteuil et Passy. Il suit de là que le point le plus bas où le calcaire grossier ait été reconnu jusqu'à présent est de St-Denis à la Seine; et qu'à l'observation déjà ancienne, que le calcaire est incliné du Midi au Nord, on doit ajouter qu'il se relève ensuite dans les trois directions du midi, de l'Est et de l'Ouest. Au sujet des grés de Beauchamp et du terrain d'eau douce qui les recouvre, M. Héricart rappelle que MM. Cuvier, Brongniart et Prévost s'accordent à rapporter les premiers au calcaire grossier marin, mais que M. Prévost a émis une opinion distincte quant aux terrains d'eau douce qu'il regarde comme du terrain hors de place.

M. Héricart se range à l'avis de M. Constant Prévost, et il fait remarquer que pour adopter cette opinion il ne faut pas aller seulement à Beauchamp, mais venir vers ce lieu de divers points de la grande plaine de terrain d'eau douce moyen et notamment du Menilamelot et de Villeron. M. Héricart Ferrand fait connaître les résultats de onze sondages qui ont été pratiqués dans la vallée de Montmorency sur la ligne que devait suivre le canal de St Denis à Pontoise. Il résulte des indications données par les sondages que l'inclinaison du terrain d'eau douce de l'Ouest vers l'Est est constante, et suit celle du calcaire grossier marin. Les sondages de St Denis ont démontré que ce terrain d'eau douce descend jusqu'au niveau de l'Océan. Sa plus grande élévation est sur le sommet de la montagne de Champigny, ce qui établit entre ces deux niveaux une différence de 73 m.

Travaux particuliers de la Société.

M. Élie de Beaumont rend compte de la communication qu'il a faite à la Société géologique, dans sa séance du 4 juin 1832, relativement à l'observation qu'il a faite récemment d'un gissement de dolomie situé à Beine, près Grignon, département de Seine et Oise. Cette dolomie d'un gris clair, presque sans éclat, facile à désagréger, et d'un aspect sableux, renferme des lits de silex, et fait évidemment partie des assises supérieures de la craie. Elle présente des traces peu distinctes de coquilles dont le test a disparu.

Elle a été analysée par M. le Play, ingénieur des mines, dans le laboratoire de l'école des mines et lui a donné les résultats suivans :

Carbonate de magnésie	0,442	acide carb.	0,228
Carbonate de chaux	0,540	id	0,236
Argile	0,018		
	1,000		

Il est à propos de remarquer que le mode d'analyse employé était propre à donner une légère perte sur le carbonate de magnésie, et une augmentation correspondante sur le carbonate de chaux, d'où il résulte que dans la réalité les quantités d'acide carbonique des deux carbonates diffèrent encore moins qu'elles ne le font dans le résultat obtenu et que la dolomie de Beine se rapporte à la formule $C\,a\,C^2 + M\,g\,C^2$ aussi exactement qu'aucune dolomie connue.

La craie vient au jour à Beine par l'effet d'un relèvement assez brusque auquel on voit participer les couches du calcaire grossier et auquel participaient sans doute aussi les autres couches tertiaires de la contrée avant que la dénudation diluvienne ait ouvert la grande vallée de Versailles, Villepreux, Grignon etc.... Lorsqu'on va de Pont Chartrain à Beine par la route, à-peu-près horizontale dans son ensemble, qui suit la petite rivière de Mandre, on marche successivement sur les tranches de toutes les couches depuis les huîtres de la partie supérieure de la formation gypseuse jusqu'à la craie inclusivement et lorsqu'à une demi-lieue de Beine cette dernière formation commence à se montrer, on voit le calcaire grossier relevé par elle former des collines à flancs abruptes et à cimes rectilignes plus ou moins inclinées qui rappellent les profils des valles d'élévation et des cratères de soulèvement, d'une manière à la vérité faiblement prononcée, mais qu'on est cependant étonné de rencontrer dans une contrée où les couches sont réputées horizontales. C'est le long de la route, presqu'à l'entrée du village de Beine, que la dolomie a été observée. La partie où la craie et le calcaire grossier atteignent la plus grande hauteur est le petit plateau quadrangulaire qui à l'Est de Beine supporte la ferme de *Frileuse*. Il est circonscrit par un ensemble de vallons qui coupent en totalité le calcaire grossier et entamment profondément la craie. Des angles du quadrilatère partent en divergeant cinq à six autres vallons qui entamment aussi la craie jusqu'à une distance plus ou moins grande. Ces derniers rappellent jusqu'à un certain point les vallées de déchirement des cratères de soulèvement.

M. Élie de Beaumont pense que le relèvement des couches à Beine est directement en rapport avec le relèvement plus général, mais bien moins rapide du midi vers le nord, indiqué depuis long-temps dans les couches du système parisien par M. D'Omalius d'Halloy et qu'il se rattache à un ensemble d'accidens du sol tertiaire qui a déterminé la direction de la vallée de l'Oise, de la partie inférieure de celle de la Marne, et de la partie de la vallée de la Seine comprise entre les confluens de l'Aube et du Loing. Cet ensemble d'accidens se coordonne à une ligne tirée de Compiegne ou de Laon vers l'E. 20° N. environ, parallèlement à la chaîne principale des Alpes (du Valais en Autriche) et dont le prolongement passerait à travers la région volcanique des bords du Rhin.

M. Prevost lit un extrait du Mémoire de M. Desnoyers *sur les terrains tertiaires de l'Ouest de la France, autres et plus anciens que la formation des faluns de la Loire.*

Ces terrains, déposés en dehors des limites habituellement assignées au bassin de Paris, recouvrent une surface à peine interrompue de plus de deux mille lieues carrées sur quinze à seize départemens, depuis la Picardie jusqu'au Poitou. Ils s'étendent surtout du Nord au Sud sur une longueur de 100 lieues et sur une largeur moyenne de 20 à 30, particulièrement au dessus de la formation crayeuse dont ils contiennent tant de débris, et avec une épaisseur très-variable, mais qui atteint jusqu'à 250 et 300 pieds.

Les terrains secondaires ne se montrent sur cette vaste surface que par l'excavation des vallées; et avant ces dénudations, l'écorce tertiaire paraît avoir été continue. Elle se prolonge encore au-delà de ces limites en lambeaux dans le Cotentin, la Bretagne, l'Anjou, la Vendée, et se réunit d'une part aux terrains analogues du bassin de la Gironde par le Périgord, et d'une autre, à ceux de la France centrale par le Berry et le Nivernais. — M. Desnoyers a constaté cette disposition générale par un grand nombre de coupes partielles et par sept coupes principales de 30 à 40 lieues chacune partant de Paris et se dirigeant en rayons au N. O., au S. O. et au S. 1° Jusqu'à l'embouchure de la Somme par Beauvais, Amiens et Abbeville; 2° jusqu'à Dieppe par Rouen; 3° jusqu'à Dives par Evreux et Lisieux; 4° jusqu'à Alençon par Dreux et Mortagne; 5° jusqu'à la Flèche par Chartres, Nogent-le-Rotrou et le Mans; 6° jusqu'aux falunières de Touraine, par Chateaudun, Vendôme et Tours; 7° enfin jusqu'à la Sologne par Etampes et Blois. Des coupes de détail indiquent les relations sur chaque département des différentes parties du système.

Dans ce vaste espace deux fois plus étendu que le bassin de Paris proprement dit, et faisant évidemment partie du grand plateau qui s'étend en pente douce des montagnes de l'Auvergne aux bords de la Manche, les dépots tertiaires présentent quatre groupes principaux dont les différens termes ont été rapportés soit à la craie inférieure, soit à quelques parties des terrains parisiens, soit aux alluvions anciennes, et qui cependant ne constituent qu'une seule grande formation.

Ce sont :

1° Le groupe des *argiles* avec silex brisés de la craie, minerais de fer exploités, très-abondans, brèche ferrugineuse, et poudingue siliceux.

2° Le groupe des *sables*, avec grès commun lustré et ferrugineux; brèches et poudingues siliceux, bois silicifiés, silex de la craie et fossiles silicifiés, particulièrement des alcyons du même terrain.

3° Le groupe des *calcaires et des silex évidemment d'eau douce*; avec marnes, sables, argiles et graviers subordonnés, avec brèche crayeuse à ciment d'eau douce, avec craie remaniée et endurcie en place par le même ciment.

4° Le groupe des *couches mélangées à fossiles fluviatiles et marins.*

Recherchant les relations de ces différents systèmes entr'eux, M. Desnoyers a reconnu que des superpositions constantes dans certains départemens, par exemple l'argile à silex au dessous des sables dans l'Orne et l'Eure-et-Loir ne se représentaient pas les mêmes, et même étaient tout-à-fait contraires en d'autres (Eure et Seine inférieure).

Les brèches et les poudingues à débris de la formation crayeuse et à ciment soit calcaire, soit siliceux, soit argileux, occupent habituellement la partie inférieure des groupes, et cependant la brèchette ferrugineuse recouvre d'ordinaire les points les plus élevés des plateaux. Les silex brisés se rencontrent dans tous les groupes.

Les grès forment des amas ou des bancs au milieu des sables irrégulièrement cimentés. On les voit aussi en blocs isolés au milieu des graviers et des argiles.

Les calcaires et silex d'eau douce remplissent de petits bassins assez bien limités au milieu des autres dépots. M. Desnoyers en a observé une quinzaine dont les principaux sont: Nogent-le-Rotrou, Laferté-Bernard, Mamers, Le Mans, La Flèche, Le Lude, Saumur, Vendôme, Tours, Blois, et au S. O. du bassin de Paris, les prolongemens très-ondulés du grand système d'eau douce supérieur de ce bassin. Ces dépôts, riches la plupart en coquilles d'eau douce, forment habituellement un étage à niveau inférieur, bordé de toutes parts par des sables et des argiles qui ne les recouvrent pas le plus souvent; mais qui sur ses bords s'entremêlent avec les sédiments chimiques calcaire ou siliceux plus purs et plus isolés vers le centre. On y reconnaît très-bien les deux agens du dépôt, les sources calcarifères et silicifères du centre, et les eaux courantes qui entraînèrent à plusieurs reprises dans ces bassins des sédimens d'alluvion contemporains alternant à plusieurs reprises avec le calcaire pur des sources.

Le bassin de Nogent offre surtout ces dispositions de la manière la plus évidente, et rappelle pour le mode de remplissage les bassins tout récents des lacs d'Écosse, décrits par M. Lyell.

Les trois premiers groupes n'ont présenté à M. Desnoyers que des fossiles d'eau douce ou des végétaux terrestres sans la moindre trace de coquilles marines de l'âge du bassin de Paris, ni même de l'âge des faluns. Vers les extrémités seulement de ce vaste plateau: 1° Vers Paris, à Etampes, à Epernon, etc.; 2° aux environs de Dieppe; 3° dans le Cotentin; 4° aux environs de Rennes; 5° aux environs de Nantes, on voit les parties inférieures se mêler aux fossiles, et aux couches d'eau douce des fossiles en des sédimens marins assez analogues à ceux du calcaire grossier supérieur, orbitolite, smilliolites ou identiques, et les mêmes que ceux de la dernière formation marne, mais en même tems tout-à-fait distincts des *faluns* qui les recouvrent sur quelques points en gisement transgressif.

Du mélange intime et incontestable du passage de l'un à l'autre et du remplacement mutuel des différens groupes, et dans chaque groupe des différens dépots de ce vaste système, M. Desnoyers est porté à conclure qu'ils sont à-peu-près tous contemporains et qu'ils ne diffèrent entre eux que par suite des circonstances diverses de leur sédimentation chimique ou mécanique dans des lacs ou sur des cours d'eau, sur des rivages ou dans des parties plus profondes. Ils semblent avoir constitué une surface continentale pendant le dépôt des plus anciens terrains parisiens et sous lacustre ou sous fluviatile pendant la période plus récente. Vers les extrémités seulement et aux bords extérieurs, il y avait jonction de ces dépôts continentaux avec des dépôts et des bassins vraiment marins. Au contact du bassin de Paris, ils se lient intimement à la formation supérieure, soit des sables et grès, soit des calcaires et meulières d'eau douce; sur quelques points aussi ils semblent se lier avec le dépôt géologique de l'argile plastique, mais plus loin les deux groupes se confondent tellement, et l'argile minéralogiquement plastique passe si réellement à celle qui enveloppe les meulières, qu'il semble impossible de les séparer, et que les rapports naturels sont plutôt en faveur des groupemens de l'ensemble de ces dépôts dans le dernier étage du bassin parisien, que de la formation simultanée de celui-ci avec l'ensemble.

M. Elie de Beaumont fait observer que la remarque citée au commencement du mémoire précédent sur la liaison des terrains en question avec les terrains analogues de l'Auvergne et du Périgord, est due à M. Dufrénoy ; il ajoute que l'ensemble des terrains observés tant par M. Desnoyers que par plusieurs autres géologues, est tracé par la carte géologique de France, qu'on grave en ce moment, et mentionné depuis plusieurs années dans le cours de géologie de l'école des mines de Paris, comme appartenant à l'étage supérieur des terrains de Paris.

SEANCE DU 23 JUIN 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. M. Duvernoy a lu un mémoire sur plusieurs serpens venimeux qui avaient été confondus avec les couleuvres.

M. Velpeau a communiqué une observation sur la cicatrisation qu'il a obtenue d'une incision profonde du larynx, au moyen d'une portion de la peau du col.

Société d'Agriculture. Au sujet d'une lettre de M. Viallat-Arnaud, M. Darblay dit qu'en général les labours profonds sont les plus avantageux; un membre en excepte les terres dont le sous-sol est mauvais, qui ramené à la surface par un labour profond, rend la couche supérieure, anciennement cultivée, infertile pour quelques années. M. Darblay réplique que ce précepte vrai, dans le cas de mauvaises cultures, devient inexact dans le cas de bonnes cultures où la rotation des récoltes est bien entendue, et il explique ces deux circonstances. Si le cultivateur veut immédiatement obtenir une bonne récolte de céréales, sans s'embarrasser de l'amélioration progressive du sol, il n'y a pas de doute que le sous-sol non imprégné d'engrais et des influences atmosphériques, fût-il même de bonne qualité, ne nuise à la végétation de la céréale, au lieu de lui être favorable; il n'y a pas de doute qu'il ne diminue même considérablement la récolte s'il est de mauvaise qualité. Mais si le cultivateur veut améliorer le fond de sa terre, si au lieu de regarder à la récolte d'une seule année, il fait attention aux récoltes suivantes, alors tout est changé, et les labours profonds deviennent les plus avantageux parce qu'après quelques cultures ils ont augmenté l'épaisseur de la couche cultivable, ont donné ainsi aux racines la possibilité de s'enfoncer plus avant et les ont mises en contact avec une plus grande étendue de la matière qui les alimente. Par cette raison la plante est mieux nourrie, les tuyaux sont plus gros, ces végétaux tiennent plus au sol, et les pluies et les vents ne peuvent les renverser, les coucher que difficilement. Un autre avantage est qu'un temps sec long-temps continué les fait moins languir, parceque la couche inférieure conserve plus long-tems de l'humidité que les couches supérieures. Enfin un dernier avantage des labours profonds, c'est en retournant la terre, d'enterrer à une grande profondeur et de faire périr une foule de graines qui, enterrées moins profondément auraient végété et auraient nuit à la récolte en absorbant une partie des sucs nourriciers des plantes.

Mais pour arriver à l'amélioration progressive de cette couche inférieure du sol, il faut une meilleure culture, il faut que les plantes sarclées et fumées, la pomme de terre surtout commence la rotation. Il faut que tous les deux ans, dans les commencemens, une nouvelle culture sarclée remplace une culture non sarclée. Il ne faut pas qu'une jachère non labourée vienne permettre au sol de se tasser de nouveau, et aux plantes inutiles de se multiplier en produisant leurs semences.

C'est au moyen d'une pareille culture, qu'on approfondit le sol d'un à plusieurs pouces, et qu'on rend avec le temps et sans frais très-productifs des terrains qui payaient d'abord à peine leurs frais de culture.

La Société décide qu'elle reprendra cette question une autre fois.

Une lettre de M. Pierrard ingénieur, qui demande des renseignemens sur un ouvrage publié à Bordeaux sur les abeilles, donne lieu à rappeler les idées émises dans cet ouvrage que les ouvrières abeilles ne sont pas des reines avortées; que la fécondation de la reine ne se fait pas par accouplement avec les bourdons, comme on le croit généralement, mais que les bourdons sont destinés à féconder les œufs à mesure que la reine les dépose dans les alvéoles, à-peu-près comme la grenouille mâle féconde les œufs de la grenouile femelle à mesure qu'elle les produit.

M. Darblay fait ensuite un 1[e] rapport verbal sur la réunion agricole de Grignon, du samedi 16 de ce mois. Dans cette réunion on a vu fonctionner le cultivateur à long soc, le butteur à double versoir, un semoir de M. Valcourt. On a vu ces instrumens, traînés par des bêtes à cornes attelées au collier, fonctionner presqu'avec la même vitesse qu'avec des chevaux. Le semoir de M. Valcourt, par sa simplicité a attiré l'attention plus particulièrement. On a ensuite essayé un dynamomètre au tirage des charrues. Ce dynamomètre composé d'un ovoïde en acier, qui s'allonge par le tirage, est fixé par un de ses côtés sur une planchette, l'autre côté est libre; ce côté libre est armé d'un crayon qui se meut en cercles par une manivelle adaptée à une roue de l'avant-train; dans un espace donné ce crayon décrit sur la planchette et sur une échelle un certain nombre de cercles, la moyenne de ces cercles donne la force de tirage. L'instrument n'était pas encore tout-à-fait terminé et l'affluence des spectateurs a empêché les essais de se faire d'une manière régulière.

Huit charrues sont entrées ensuite en concours. Presque toutes étaient sans avant-train; elles devaient labourer à sept pouces de profondeur au moins, avec deux chevaux et un seul conducteur. Le premier prix a été adjugé à une charrue à avant-train de M. Ducros cultivateur près de Boissy. Cette charrue à petites dimensions présentait de particulier en avant du coutre, une espèce de petit soc ou aîle, destiné à peler deux pouces environ de la surface du sol, et à les déverser dans le sillon précédent en avant du soc, ensorte que cette partie supérieure du sol qui contient toutes les herbes inutiles, toutes les graines, se trouvait tout à-fait au fond du sillon; le bon labour qu'elle a exécuté et cette addition très-ingénieuse, facile à joindre aux charrues, ont fait adjuger le premier prix à M. Ducros. Le deuxième prix a été adjugé à une charrue sans avant-train, de l'établissement appartenant à M. Pluchet, maire et cultivateur à Trappes.

En parlant des cultures de l'établissement, M. Darblay a trouvé les céréales beaucoup plus belles que celles des propriétés voisines. Déjà quelques-unes de celles-ci étaient versées, tandis que celles de l'établissement n'avaient éprouvé aucun dommage. L'année passée

non-seulement il en avait été ainsi, mais encore les épis avaient été beaucoup plus gros et les gerbes avaient bien plus rendu. Les champs de l'établissement étaient aussi moins infestés du *synapis arvensis*, et M. Darblay ne balance pas à attribuer ces avantages aux labours très-profonds qu'on pratique dans la ferme, et qu'on ne fait pas encore dans les environs.

Voici la rotation de culture de l'établissement :

Première année, défonçage à 8 et 9 pouces sans s'embarrasser de la nature du sol inférieur. Forte fumure et pommes de terre sarclées, binées.

Seconde année, céréales de printemps et trèfle.

Troisième année, trèfle, ensemencement en céréales d'hiver.

Quatrième année, céréales d'hiver.

Cinquième année, seigle ou vesces d'hiver semés sur fumure l'année précédente et pour servir de pacage au printemps. — Ensemencement en colza.

Sixième année, récolte du colza, ensemencement en blé d'hiver.

Septième année, récolte du blé. On recommence alors la rotation par une culture sarclée. L'assolement se trouve ainsi de sept ans, et même de plus, si la prairie de la troisième année a duré plus d'une année; si elle a été faite en sainfoin ou en luzerne, par exemple, ou en un mélange de raygrass, de trèfle, de lupuline et de trèfle blanc.

M. Henry termine la séance par un rapport verbal sur l'ouvrage imprimé de M. Parent du Châtelet, intitulé : *Recherches sur l'influence que peut avoir sur la santé publique l'opération du rouissage du chanvre.*

Travaux particuliers de la Société.

M. Hachette présente à la Société un mémoire de M. Quételet de Bruxelles, intitulé : *Recherche sur le poids de l'homme.* Les principales conclusions de ce travail sont :

1° Dès la naissance, il existe une inégalité, pour le poids et pour la taille, entre les enfans des deux sexes : le poids moyen des garçons est à Bruxelles de $3^k.20$; celui des filles de $2^k.91$: la taille des garçons est de $0^m.498$; celle des filles de $0^m.483$.

2° Le poids de l'enfant diminue un peu jusques vers le troisième jour après sa naissance, et il ne commence à croître sensiblement qu'après la première semaine.

3° A égalité d'âge, l'homme est généralement plus pesant que la femme; vers l'âge de douze ans seulement, un individu de l'un et de l'autre sexe a le même poids.

4° Quand l'homme et la femme ont pris leur développement complet, ils pèsent à peu près exactement vingt fois autant qu'au moment de leur naissance; et la taille n'est qu'environ trois fois et un quart ce qu'elle était à la même époque.

5° Dans la vieillesse, l'homme et la femme perdent environs six à sept kilogrammes de leur poids et sept centimètres de leur taille.

6° *Pendant le développement* des individus des deux sexes, on peut regarder les poids aux différens âges, comme proportionnels aux cinquièmes puissances des tailles.

7° *Après le développement* complet des individus des deux sexes, les poids sont à-peu-près comme les carrés des tailles.

On déduit des deux relations précédentes que l'accroissement en hauteur est plus grand que l'accroissement transversal, comprenant la largeur et l'épaisseur.

8° L'homme atteint le *maximum* de son poids vers 40 ans; et il commence à perdre d'une manière sensible à 60 ans.

9° La femme n'atteint le *maximum* de son poids que vers l'âge de 50 ans. Pendant le temps de sa fécondité, c'est-à-dire de 18 à 40 ans, son poids augmente d'une manière peu sensible.

10° A égalité de taille, la femme pèse un peu moins que l'homme avant d'avoir la hauteur de 1^{m}. 30; elle pèse un peu plus pour les tailles plus élevées.

11° Le poids moyen d'un individu, quand on ne considère ni le sexe ni l'âge, est de 44^{k}, 7; et, en tenant compte des sexes, il est de 47^{k}. pour les hommes et de 42^{k}, 5 pour les femmes.

M. Dumas lit un mémoire sur la densité de la vapeur de quelques corps simples, et en particulier sur celle du soufre.

La densité de la vapeur de l'iode, du mercure et celle du phosphore avaient déjà fait l'objet des expériences de l'auteur, et lui avaient fourni des résultats conformes à ceux que la théorie atomique permettait de prévoir.

Il n'en est pas de même du soufre, sa densité calculée d'après l'analogie bien reconnue de ce corps avec l'oxigène devrait être égale à 2, 24. M. Dumas avait obtenu de ses expériences faites en 1826 et 1827 un nombre triple environ ou 6, 61.

M. Mitscherlich ayant désiré voir quelques expériences de cette nature dans son dernier voyage à Paris, M. Dumas a pris devant lui la densité de la vapeur du soufre, et a retrouvé le même chiffre.

Les expériences ont été toujours faites à 500 ou 525°; le soufre bout à 440° : ainsi la température nécessaire à l'ébullition était fortement dépassée.

Ce fait si extraordinaire, d'une densité de vapeur triple de celle que le calcul indique ne paraît susceptible aujourd'hui d'aucune explication positive. Il faut l'accepter comme fait, et attendre du temps de nouveaux enseignements.

M. Pouillet entretient la Société des résultats d'expériences qu'il vient de faire sur l'aimantation de barres de fer rondes, ployées en fer à cheval, et entourées sur leurs deux branches de fils de fer d'une longueur de plusieurs mille pieds, au moyen d'un courant électrique établi dans ce fil de fer. L'aimantation excitée par le courant électrique est assez forte pour qu'un aimant d'un pied de hauteur formé par une barre de fer de 2 p. 1/2 de diamètre, et entourée de 4000 pieds de fil de fer puisse porter jusqu'à 900 livres, même quand le contact avec l'aimant est réduit à une arête; de telle sorte que la puissance magnétique est, dans ce cas, plus forte que l'attraction moléculaire. A la suite d'une telle aimantation la communication étant établie entre les deux extrémités du fil conducteur produit une étincelle et une très-forte commotion. Dans une autre expérience, deux aimants semblables et semblablement disposés étant mis en présence l'un de l'autre, depuis le contact jusqu'à une distance d'un pied, l'aimantation de l'un produit l'aimantation de l'autre par influence, de manière à déterminer courant et étincelle électriques quand les deux extré-

mités du fil conducteur sont très rapprochées. Dans ce dernier cas, on ressent aussi une vive commotion.

Cette commotion se communique par choc latéral au moyen d'un fil de platine, jusqu'à 100 pieds de distance.

M. Becquerel rend compte verbalement à la Société des expériences qu'il vient de faire sur la fabrication de la potasse, aux Charmes, arrondissement de Montargis. L'analyse comparée d'un grand nombre de cendres lui a fait reconnaître que les cendres de bois vert donnent une proportion beaucoup plus grande de salin que les cendres de bois sec. Cette différence est surtout frappante pour les cendres de fougère.

Le lessivage des cendres produit un mêlange de sous-carbonade de potasse et de sulfate de potasse. La proportion du sous-carbonade varie de o, 45 à o, 65 : c'est cette variation qui cause les grandes différences de qualité et de prix des salins du commerce. Il devient donc très-important, dans la fabrication de la potasse, de séparer le sulfate auquel le sous-carbonate est mêlangé. M. Béquerel est parvenu à ce but, en concentrant par ébullition la dissolution jusqu'à 40°, de l'aréomètre de Baumée, et la laissant refroidir : la plus grande partie du sulfate de potasse cristallise par le refroidissement, et le salin, qui reste en dissolution dans la liqueur, contient ensuite o, 90 de sous-carbonate.

M. Becquerel a reconnu aussi, dans ses nombreuses analyses de cendres de diverses espèces, que les cendres des chaufourniers contiennent très-peu de sulfate de potasse, ce qui est dû sans doute à une action de la chaux vive sur le sulfate de potasse, par l'intermédiaire du charbon. Ce fait peut avoir quelque importance industrielle, et il y aurait peut-être de l'avantage à saupoudrer de chaux le bois dont les cendres seraient destinées à la fabrication de la potasse.

M. Pelouze lit un mémoire intitulé : Expériences sur l'oxide rouge de phosphore, et sur la matière blanche considérée généralement comme une combinaison de cet oxide et d'eau. M. Pelouze a constaté par la synthèse et par l'analyse, la nature exacte de l'oxide rouge de phosphore, qui contient 85, 47 de phosphore et 14, 53 d'oxigène, ou trois atômes de la première substance et un atôme de la seconde. Il a également constaté les propriétés de cet oxide et la manière dont il se compose avec les divers réactifs. Il a reconnu que, dans la pâte des briquets phosphoriques, l'oxide rouge ne joue d'autre rôle que celui de diviser le phosphore non oxidé. Quant à la matière blanche qui se présente toujours sur les cylindres de phosphore conservés pendant long-temps sous l'eau, M. Pelouze a reconnu qu'elle n'était pas une combinaison d'eau et d'oxide de phosphore, comme on le pense généralement, mais bien une combinaison d'eau et de phosphore pur, formée de quatre atômes de phosphore pour un atôme d'eau. L'auteur indique la propriété de cet hydrate de phosphore, et annonce qu'il a vainement cherché un procédé pour le préparer en peu de temps.

SÉANCE DU 30 JUIN 1832.

Rapports des Travaux des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. M. Biot a lu une note sur la fraxinelle et sur l'inflammation prétendue de l'atmosphère qui environne cette plante. M. Biot a établi que ce phénomène n'avait lieu que lorsque l'approche d'un corps enflammé échauffant l'huile essentielle renfermée dans les vésicules, la volatilise et détermine ainsi la formation d'une vapeur qui s'enflamme au contact du corps incandescent. Pour que cet effet ait lieu, il faut qu'une continuité de beau temps et de chaleur ait amené la plante à une maturité telle qu'elle ait rempli d'huile les vésicules.

M. Flourens a lu un mémoire sur les renflemens de la moelle épinière d'une espèce de tortue, renflemens qui se présentent, non pas aux points de naissance des nerfs ainsi que cela a lieu généralement, mais dans les intervalles situés entre ces points.

Société de géologie. On a lu un mémoire de M. Bertrand Geslin, sur les terrains du val d'Arno supérieur, et un mémoire de M. Marcel de Serres, sur les ossemens fossiles.

Travaux particuliers de la Société.

M. Dumas fait en son nom et en celui de M. Payen, le rapport suivant sur un mémoire de M. Pelouze, relatif aux oxides et à un hydrate de phosphore.

L'eau ne contracte que bien rarement des combinaisons réelles avec les corps simples; ainsi tous les métaux sans exception sont jusqu'à présent incapables de se combiner à l'eau, tant qu'ils conservent leur simplicité de composition. Ce n'est qu'à l'état d'oxides, de chlorures, de sulfures, etc., qu'ils peuvent former des composés avec l'eau.

Les corps simples non métalliques sont presque tous dans le même cas. Le chlore seul constitue un hydrate fugace qui a acquis quelque intérêt par la découverte de la liquéfaction d'un grand nombre de gaz à laquelle il a conduit M. Faraday.

C'est donc un mode de combinaison bien rare et bien difficile que celui des corps simples avec l'eau, et sous ce rapport le mémoire de M. Pelouze sera doublement remarqué des chimistes. Il nous fait connaître en effet, un nouveau corps simple hydraté, et ce nouvel hydrate avait jusque-là été considéré tout autrement. D'ailleurs, sa production et le corps auquel il appartient lui donnent encore un nouvel intérêt.

De tous les corps hydratables le dernier auquel on eût songé sans doute, c'est le phosphore à cause de son insolubilité dans l'eau. La formation de son hydrate n'est pas facile ni prompte. Il s'obtient quand on abandonne long-tems le phosphore sous l'eau à la lumière diffuse. Dans l'obscurité parfaite, il ne s'en produit pas. J'ai conservé pendant cinq ans un flacon de phosphore dans un étui de fer-blanc, et au bout de ce temps il était aussi transparent que le premier jour. Mais à la lumière diffuse, le phosphore blanchit à sa surface et se trouve couvert au bout de quelques années d'une croûte épaisse et friable d'hydrate blanc de phosphore.

Que ce produit soit un hydrate, c'est ce qui n'est plus douteux, et pourtant c'est une opinion qui n'avait jamais été émise au travers de tant de suppositions dont il avait été l'objet.

M. Pelouze a fait voir que ce produit chauffé se convertit en eau et en phosphore pur. L'expérience faite sous nos yeux avec un plein succès et un résultat net ne nous laisse aucun doute à ce sujet.

Cet hydrate est formé de 100 de phosphore et 14,2 d'eau ; c'est-à-dire 4 atomes du premier pour un atome d'eau.

Le soufre précipité est aussi sans doute un hydrate, l'iode brune qui se précipite des dissolutions de ce corps est probablement au même état. Ce sont là des questions qu'il importe de résoudre.

Le phosphore forme un véritable oxide. C'est l'oxide rouge connu comme tel depuis longtemps sans que toutefois on l'eût démontré par aucune analyse positive.

Cet oxide rouge de phosphore est pulvérulent, infusible, insoluble dans tous les véhicules, fixe mais décomposable au feu. Il renferme 14,5 d'oxigène et 85,5 de phosphore pour 100. Il brûle difficilement à l'air. Il faut une température de 400 à 500° pour l'enflammer, phénomène qui contraste singulièrement avec le rôle qu'on lui prête dans la fabrication des briquets phosphoriques.

Ces briquets devraient leur inflammabilité qui est bien supérieure à celle du phosphore au mélange de l'oxide rouge. M. Pelouze l'admet et le prouve, mais il fait voir que l'oxide rouge agit là comme corps inerte et pulvérulent. On peut le remplacer par une poudre quelconque, magnésie, silice, oxide de fer, etc.

C'est donc à du phosphore divisé d'une manière quelconque qu'il faut attribuer l'inflammabilité des briquets phosphoriques.

L'acide nitrique enflamme subitement l'oxide rouge de phosphore.

Mais le fait le plus surprenant, c'est l'action du chlorate de potasse qui mêlé à l'oxide rouge et souvent par le simple contact, sans choc ni pression, ni élévation de température, détermine tout-à-coup la plus vive explosion.

Toutes ces propriétés et d'autres encore qui sont décrites dans la note de M. Pelouze n'étaient pas connues, l'analyse des matières qui les possèdent n'était pas faite; vos commissaires ayant revu les principaux résultats sont d'avis

Que le mémoire de M. Pelouze est fait dans une excellente direction, et que les méthodes qu'il a employées sont simples et fort exactes;

Que les faits observés par lui sont assez importans pour mériter une mention particulière au Bulletin;

Qu'enfin l'auteur a droit aux encouragemens de la Société.

M. Gauthier de Claubry communique à la Société les détails suivans sur le vanadium :

En 1830, M. Septrom a découvert dans un fer de la mine de Jaberg en Suède ce métal remarquable par son extrême ductilité. Les scories de l'affinage renferment plus de vanadium que le fer lui-même.

En 1801, Del Rio avait cru trouver un nouveau métal dans un minerai de plomb de Zimapan : Descostils le regarda comme du chrome impur ; depuis les recherches de Septrom, Wohler a fait voir que le minerai de Zimapan était du vanadate de plomb.

Le vanadate d'ammoniaque que l'on obtient facilement peut servir à préparer presque tous les composés de vanadium : nous signalerons seulement ici, ceux qui présentent le plus d'intérêt.

En chauffant l'acide vanadique avec du potasium on peut obtenir ce métal, mais la décomposition du chloride vanadique par le gaz ammoniaque est préférable; voici comment on peut faire l'opération:

On chauffe du vanadate d'ammoniaque au chalumeau sur un charbon; il se transforme en sous-oxide vanadique gris bleuâtre que l'on mêle avec un peu de charbon bien sec; on introduit le mélange dans une boule soufflée sur un tube barométrique, et on fait passer dessus du chlore sec en chauffant doucement avec une lampe à alcool; il se dégage des vapeurs jaunes de chloride que l'on condense en refroidissant le tube. Un moyen commode de recueillir ce liquide, consiste à effiler l'extrémité du premier tube et à la faire rendre dans une autre tube semblable sur lequel est soufflée aussi une boule. Quand le chloride est réuni dans celle-ci, on fait passer un courant d'air sec pour chasser l'excès de chlore, et on adapte ensuite à l'appareil un matras d'où se dégage du gaz ammoniac; quand l'appareil en est rempli, on chauffe avec la lampe à alcool, et on obtient le vanadium qui est d'un blanc d'argent.

On obtient facilement l'acide vanadique en chauffant le vanadate d'ammoniaque dans une petite capsule de platine sur la lampe à alcool: il se produit d'abord de l'oxide vanadique bleu qui s'oxide et se transforme en acide brun très-fusible, et qui par le refroidissement se cristallise très-facilement en aiguilles gris d'argent partant d'un centre commun.

En versant sur cet acide un peu d'acide sulfurique étendu de son poids d'eau auquel on ajoute quelques gouttes d'acide oxalique pour faciliter la décomposition, on obtient à une douce chaleur, le sulfate de vanadium sous forme d'une croûte cristalline d'un bleu sale: on enlève l'excès d'acide en le lavant avec de l'alcool anhydre.

Le chlorure se prépare facilement en traitant l'acide vanadique par l'acide hydrochlorique auquel on mêle un peu d'alcool: la liqueur est d'un beau bleu.

Le vanadium forme plusieurs séries de sels, nous signalerons seulement les caractères des plus importans.

1° Les vanadates et l'acide vanadique fondus au chalumeau sur le charbon donnent du sous-oxide gris bleu.

Avec du phosphate ammoniaco-sodique un verre d'un beau vert qui serait brun à chaud.

Avec le borax un verre vert qui se décolore au feu d'oxidation.

2° Les sels d'oxide vanadique.

Ces sels sont bleus ou verdâtres, quand ils contiennent de l'eau, et quelquefois bruns, quand ils sont anhydres.

Ils ont une saveur astringente et douceâtre.

Les alcalis caustiques les précipitent en blanc grisâtre qui passe au brun, un excès d'alcool dissout le précipité.

L'ammoniaque donne un précipité brun et le liquide reste incolore.

Les carbonates donnent un précipité gris blanc.

Les sulf-hydrates donnent un précipité noir qui devient d'un rouge pourpre par un excès du précipitant.

Mais la propriété la plus remarquable est celle qu'ils présentent avec l'infusion de noix de galle: on obtient une liqueur d'un bleu qui paraît noir à cause de son intensité.

Cette liqueur peut servir à écrire sans qu'on ait besoin d'y ajouter de gomme; les caractères résistent à l'action du chlore, des acides et des alcalis : si le vanadium devenait commun, il est probable que ce composé pourrait avoir d'importantes applications pour les arts, et cette propriété du vanadium mérite d'être distinguée au milieu de toutes les autres.

Le chrome d'abord si rare est maintenant à vil prix; il n'est pas impossible qu'on découvre quelque jour des minerais de vanadium assez communs pour qu'ils puissent être employés dans les arts.

SÉANCE DU 7 JUILLET 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. M. Pelletier a lu à l'académie des Sciences un mémoire sur l'opium. Il a séparé de cette substance douze principes immédiats différents dont quatre cristallisables électro-positifs. Il a suivi pour son travail plusieurs modes d'analyse, soit relativement aux quantités dont il a fait usage, soit pour les précautions à prendre afin que les réactifs n'influent point sur la nature des produits qu'ils doivent isoler. Divers faits et des produits nouveaux la narcéine notamment sont résultés de cette analyse étendue.

Académie de médecine. On a fait connaître la composition des eaux sulfureuses de Barèges et des eaux artificielles du Gros-Caillou et des Néothermes.

Société de géographie. M. Eyriès a fait connaître des observations météorologiques dues à un capitaine baleinier, et principalement sur le froid et les brouillards qui règnent dans l'air auprès des glaces flottantes. La formation de ces brouillards est par fois subite. Le même fait de formation subite a été observé par M. Larrey dans ses campagnes. M. Babinet, au moment d'une débâcle de la Seine, a vu tout le bassin se remplir d'un brouillard très-épais et de quelques pieds seulement de hauteur. Sir Herschel le fils a vu des brouillards s'étendre presqu'instantanément d'un bout à l'autre de l'horizon. Ici le mélange de l'air chaud et de l'air froid ne pouvait être admis. C'était sans doute un phénomène électrique.

Travaux particuliers de la Société.

Note sur un composé nouveau de chlore, de soufre et d'étain, par M. J. Dumas.

M. Vöhler avait remarqué dans son travail sur l'aluminium que le chlorure de ce métal pouvait absorber l'hydrogène sulfuré. Cette propriété me paraît sinon générale, du moins applicable à un grand nombre de chlorures métalliques. Parmi ceux qui la possèdent, celui qui me paraît le plus propre à la mettre en évidence, c'est le bichlorure d'étain, la liqueur de libavius.

Cette liqueur absorbe l'hydrogène sulfuré en grande quantité. Elle change un peu de nuance et prend une teinte jaunâtre ou rosée. Quand elle est saturée d'hydrogène sulfuré, celui qu'on y fait passer ne s'absorbe plus.

La liqueur nouvelle ainsi obtenue est parfaitement limpide légèrement roséeou jaunâtre. Elle est plus dense que l'eau. Elle se décompose subitement au contact de l'eau en bisulfure d'étain qui se précipite, et en bichlorure qui reste dissous. La chaleur produit le même effet, mais alors le bisulfure d'étain reste et le bichlorure se volatilise.

Cette liqueur traitée par l'eau fournit environ 25 0/0 de bisulfure d'étain.

Je pense que dans cette liqueur l'hydrogène sulfuré n'existe pas en nature, mais qu'il a servi à produire du gaz hydrochlorique qui s'est dégagé et du bisulfure d'étain qui s'est uni au chlorure.

On peut donc la regarder comme étant formée de

1 at. bisulfure d'étain..........	1137..........	25, 9
2 at. bichlorure d'étain........	3238..........	74, 1
	4375	100,0

D'autres travaux ne me permettent pas de m'occuper de ce genre de recherches, mais j'ai entrevu des résultats qui promettent des faits curieux à la science, si quelque jeune chimiste veut poursuivre cette étude, et s'occuper de l'action réciproque de l'hydrogène sulfuré et des chlorures acides.

Sur diverses réactions chimiques, par M. Pelouze.

Les expériences que j'ai l'honneur de communiquer à la Société Philomatique attireront, je le pense, l'attention des chimistes par la singularité de leurs résultats et par l'extrême difficulté, pour ne pas dire l'impossibilité absolue de tirer une explication satisfaisante de leur discussion et de leur examen approfondi.

Voici l'exposé succinct de ces expériences :

On a dissous dans de l'alcool à 40° le $\frac{1}{4}$ de son poids environ d'acide acétique aussi concentré que possible, c'est-à-dire ne contenant que le seul atome d'eau nécessaire à son existence.

Un papier bleu de tournesol bien sec trempé dans la liqueur n'est pas devenu rouge; le bi-carbonate et le carbonate neutre de potasse, la craie, l'hydrosulfate d'ammoniaque et une foule d'autres sels aussi faciles à décomposer, introduits dans le même mélange d'alcool et d'acide acétique, n'ont subi aucune altération.

En substituant à l'acide acétique, les acides hydro-chloriques, sulfuriques, tartriques, racémiques, citriques, etc., etc., les mêmes phénomènes se représentent, c'est-à-dire que la couleur du tournesol et la stabilité des sels ne changent pas.

Dans tous les cas en ajoutant une certaine quantité d'eau aux mélanges, la réaction des acides se manifeste immédiatement. Le tournesol rougit, les sels se décomposent.

On a versé un mélange d'acide acétique et d'alcool sur de l'eau saturé de carbonate neutre de potasse. Ce sel a abandonné aussitôt l'eau qui le tenait en dissolution, s'est précipité sous forme de poudre, et n'a laissé dégager que des traces d'acide carbonique. Ainsi dans cette circonstance, l'alcool a plus de tendance à s'hydrater que l'acide acétique à décomposer le carbonate de potasse.

On ne peut faire intervenir ici aucun phénomène de solubilité ou d'insolubilité pour expliquer cette singulière réaction. L'acétate de potasse est soluble dans l'alcool, et pourtant au sein même de ce liquide le carbonate de potasse n'est pas décomposé par l'acide acétique.

Quand la potasse est décarbonatée, sa dissolution alcoolique est saturée parfaitement bien par de l'acide acétique mêlé à l'alcool. C'est que, dans ce dernier cas sans doute, il n'y a pas à vaincre la force inconnue qui paralyse l'action chimique dans le cas précédent.

La même solution alcoolique d'acide sulfurique qui ne peut décomposer le carbonate de potasse, décompose sur-le-champ l'acétate de la même base. Il se dégage d'abondantes vapeurs de vinaigre mêlées d'éther acétique, et l'on voit du sulfate de potasse se précipiter.

Les carbonates sont cependant bien plus faciles à décomposer par les acides que les acétates; et l'on sait que le vinaigre même très-étendu déplace l'acide de ces derniers sels.

Un fait peut-être plus extraordinaire encore que les précédens est offert par le carbonate de chaux et l'acide acétique cristallisable.

Ces deux corps n'exercent aucune action l'un sur l'autre. On peut les mêler en toutes proportions sans qu'il se dégage une seule bulle d'acide carbonique, mais vient-on à ajouter de l'eau, aussitôt se manifeste une vive effervescence. L'acide sulfurique au contraire, qu'il soit concentré ou étendu d'eau, attaque le carbonate de chaux avec violence.

On ne peut expliquer ces phénomènes en disant que l'acide acétique ne décompose pas la craie, parce que l'acétate de chaux ne trouve pas d'eau pour se dissoudre, puisqu'il y en a un atome dans chaque atome d'acide acétique, et d'ailleurs le sulfate de chaux est infiniment moins soluble que l'acétate, et il se produit en grande quantité par le contact du carbonate de chaux avec l'acide sulfurique concentré.

Dans d'autres cas, les phénomènes ne semblent pas s'écarter des lois ordinaires de la chimie.

Une dissolution d'acide oxalique dans l'alcool donne un précipité abondant d'oxalate de chaux lorsqu'on la verse dans un mélange de chlorure de calcium et d'alcool.

D'un autre côté les solutions alcooliques de chloride de fer et de sulfocyanure de potassium donnent une liqueur d'un rouge de sang absolument comme si les choses se passaient dans l'eau.

M. Hachette fait connaître une machine à vapeur construite en Écosse de la force de 235 chevaux, et dont l'effet utile est de 66 centièmes. Il remet une note sur cette machine.

Effet dynamique total de la machine à vapeur de New-Craighall, d'Écosse.

Nombre d'impulsions du piston par minute — 13

Effort sur la tête du piston — 31000 kilogrammes.

Longueur de la course du piston — 2^{m}, 438 (8 pieds anglais).

L'effet dynamique total en une heure est de 235 *chevaux vapeur.*

Chaque *cheval vapeur* étant de 250 unités dynamiques.

L'effet dynamique utile estimé par le volume d'eau élevé à la hauteur de 164^{m} 6 (540 pieds anglais) par 3 stations est de 155 *chevaux vapeurs.*

Le rapport de l'effet utile à l'effet total est $\frac{66}{100}$

M. Duhamel fait connaître quelques expériences qu'il a faites pour s'assurer s'il y a *saut brusque* dans la température de deux corps en contact traversés par un courant de chaleur. Il a mis des thermomètres dans deux liquides superposés qui transmettaient un courant de chaleur et a observé des différences très-fortes entre les deux thermomètres placés près de

la surface de contact l'un en dessus, l'autre en dessous, quoique les deux masses liquides eussent une température à-peu-près uniforme dans toute leur étendue. Bien que ce saut brusque ou *cascade* ne soit pas pleinement établi par là, il est cependant rendu très-probable, et M. Duhamel continuera ce travail qui était déjà la suite de précédentes recherches. M. Becquerel prend la parole, et annonce qu'au moyen de ses appareils à courans il croit pouvoir démontrer le même fait, et qu'il le croit complètement exact.

M. Pelouze communique à la Société un mémoire sur diverses réactions chimiques; il met sous les yeux de la Société les expériences les plus frappantes de son travail. Ce mémoire qui a excité vivement l'attention de la Société, est renvoyé à l'examen de MM. Dumas et Becquerel.

Les mêmes commissaires sont aussi chargés de rendre compte d'un travail d'analyse de M. Laurent sur la modification du verre, que l'on désigne sous le nom de dévitrification. M. Laurent a analysé comparativement ce verre transparent et le verre dévitrifié. Il en montre plusieurs échantillons très-curieux.

SÉANCE DU 21 JUILLET 1832.

Travaux particuliers de la Société.

La Société reçoit les annales de la Société d'horticulture de juin 1832. — M. Gaudin fait hommage à la Société de son tableau relatif à la forme primitive des corps, et représentant les atomes groupés suivant les poids atomiques adoptés par l'auteur.

M. Geoffroy St.-Hilaire dépose sur le bureau un mémoire de M. Velpeau sur les enveloppes du fœtus, mémoire lu à la Société par l'auteur en décembre 1827, et sur lequel MM. Geoffroy et Adelon avaient été chargés de faire un rapport, mais qui, confondu parmi d'autres papiers, a été oublié depuis lors par les commissaires. M. Geoffroy pense qu'il serait convenable de demander à l'auteur si, après un aussi long intervalle de temps, il désirerait qu'un extrait de son travail fût inséré dans le Bulletin. La Société adopte cette proposition.

On annonce à la Société la nouvelle perte qu'elle vient de faire d'un de ses membres, M. Brué. Sur l'invitation du Président, M. Eyries déclare qu'il se chargera de rédiger pour le Bulletin une notice sur les travaux de M. Brué.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

A l'Académie des Sciences, M. Flourens a lu un mémoire sur la symétrie des appareils de la vie organique. Il a cherché à démontrer que dans toutes les classes d'animaux, cette symétrie existe pour les appareils de la vie organique comme pour ceux de la vie animale.

M. Duméril a fait un rapport sur le mémoire de M. Breschet, relatif aux membranes adventives de l'embryon et du fœtus, mémoire dont M. Breschet a lu une partie à la Société.

M. Despretz a communiqué des observations sur le refroidissement des liquides.

A la Société de Géologie on a lu une lettre de M. de Montlosier sur la marche actuelle des sciences Géologiques. — M. Dufrénoy a fait un rapport sur l'examen chimique de diverses marnes du département de l'Indre. — M. Boubée a lu une note sur de grandes espèces de nummulites.

M. Elie de Beaumont a communiqué à la Société Géologique, dans la séance du 2 juillet, des observations sur l'étendue du terrain tertiaire inférieur dans le nord de la France, et sur les dépôts de lignites qui s'y trouvent. Le but de ce travail est de montrer que les lignites du Soissonais et des contrées adjacentes doivent continuer à être considérés comme subordonnés à la partie inférieure du système du calcaire grossier. Indépendamment d'un grand nombre de rapprochemens qui lui paraissent indiquer cette conclusion, l'auteur décrit une coupe du plateau des bois de Vermud entre S.-Quentin et Péronne, dans laquelle on voit un gîte de lignites recouvert par un dépôt de sable jaune qui contient des rognons calcaires pétris de nummulites, de polypiers et autres fossiles.

Dans la Séance suivante l'auteur a ajouté à sa première note quelques nouveaux développemens, et afin de faciliter les moyens de comparer les positions des localités qu'il a mentionnées, il a présenté à la Société une esquisse de la forme de la nappe d'eau sous laquelle se sont déposés les terrains tertiaires inférieurs du nord de la France et de l'Angleterre, esquisse qu'il avait déjà eu l'occasion de produire dans le cours de Géologie de l'école des Mines, en mars 1831.

Cette esquisse a été dessinée d'après l'ensemble des matériaux existans, que l'auteur a complétés et liés entre eux, autant qu'il lui a été possible, d'après ses propres observations et d'après les conjectures qui lui ont paru le plus vraisemblables.

Il a adopté, pour dresser cette ébauche de carte marine ancienne d'une partie de l'Europe, la projection stéréographique sur l'horizon du Mont-Blanc, projection qui lui a paru une des plus propres à mettre en lumière les rapports de formes et de position des différentes masses minérales dont le sol de l'Europe se compose, et qui possède en même temps des propriétés géométriques qui pourront être d'un grand secours dans la solution des problêmes relatifs aux directions. Afin de se faciliter les moyens de dresser des cartes analogues pour toutes les périodes géologiques, M. Elie de Beaumont a fait graver le canevas de la partie centrale de la projection dont il s'agit, sur une échelle qui suppose à la mappe-monde entière un diamètre de 2 m. 546; les méridiens et les parallèles y sont tracés de degré en degré. Les lignes de division de la carte de Cassini y sont construites avec soin, et une grande partie des positions géographiques données par la connaissance des temps y sont également marquées.

Dans la séance du 2 juillet, M. Elie de Beaumont a en outre annoncé que dans le calcaire grossier des environs de Santeuil et de Vigny (Seine-et-Oise), il a observé avec M. Dufrénoy des couches composées en partie de grains oolitiques. Il y a aussi dans les mêmes couches des milliolites, mais l'existence des grains oolitiques est mise hors de doute par leur passage graduel à de petites masses calcaires à surface irrégulière et arrondie sur tous les angles.

Le même géologue a encore annoncé que dans une course qu'il a faite l'année dernière dans la vallée de Montmorency avec M. Dufrénoy et plusieurs autres personnes, il a

observé dans la partie supérieure des sables coquilliers verdâtres de l'une des carrières de Beauchamps une couche d'environ deux décimètres de puissance d'un calcaire grisâtre, zoné, dont l'aspect indiquait, d'une manière difficile à méconnaître, une origine d'eau douce. La carrière était ouverte au milieu de ces amas de calcaire lacustre, en apparence hors de place, dont M. Constant Prevost s'est occupé en les désignant quelquefois sous le nom de *Magma*, et dont M. le vicomte Héricart Ferrand a récemment entretenu la Société. La couche de calcaire d'eau douce observée par M. Elie de Beaumont dans le sable coquillier connu pour contenir un mélange de coquilles marines et fluviatiles, lui paraît une preuve que les fragmens de calcaire d'eau douce qui forment la surface du sol, quoique évidemment dérangés de leur position naturelle, ne sont pas éloignés du lieu de leur origine.

Dans la séance du 16 juillet, M. Élie de Beaumont a mis sous les yeux de la Société géologique un nautile trouvé dans les carrières de calcaire grossier exploité entre Vigny et Longuesse (Seine-et-Oise). Les cloisons de ce nautile sont très-contournées, caractère qui, d'après M. de Roissy, est propre aux nautiles des terrains récens, et qui rappelle le nautile des environs de Bordeaux et de Dax. La craie se montre au jour dans la vallée de Vigny, et ce relèvement s'aligne avec celui de Beaumont-sur-Oise et de la côte de Marigny près de Compiègne, dans une direction qui est sensiblement parallèle à la chaîne principale des Alpes, et dont le prolongement traverse la région volcanique des bords du Rhin.

M. Despretz rend compte à la Société des observations qu'il a communiquées à l'académie des Sciences. Il a constaté 1° par un grand nombre d'expériences, que les liquides en se refroidissant de plus en plus arrivent toujours à une température plus basse que celle de leur congélation : le thermomètre reste alors stationnaire, puis s'élève, et le liquide se congèle en partie. L'abaissement au-dessous de la température de la congélation est variable. 2° Que les dissolutions salines acquièrent dans leur refroidissement un maximum de densité.

M. Donné lit un mémoire sur l'application des recherches chimiques aux produits pathologiques, et notamment sur l'analyse des tubercules des poumons et autres tubercules qui paraissent sinon identiques, du moins très-analogues à la fibrine.

Le foie gras contient également de la fibrine isolée.

MM. Dumas et Bussy sont chargés d'examiner ce travail.

M. Ad. Brongniart communique les résultats de ses recherches sur la structure de l'épiderme des végétaux et particulièrement des feuilles.

M. Dumas, au nom de la section de chimie, présente des candidats pour le remplacement de M. Sérullas :

1ere Ligne : M. Gauthier de Claubry.
2e — MM. Lecanu et Soubeiran, *ex æquo*.
3e — M. Polydore Boullay.
4e — M. Pelouze.

On discute les titres des candidats qui ont déterminé leur classement.

En conséquence, dans la prochaine séance, on s'occupera de l'élection d'un membre dans cette section. Les Membres en seront informés à domicile.

La Section de géométrie présente la liste suivante de candidats :

M. Liouville et M. Vincent, *ex æquo*, sans autre classement.

SÉANCE DU 4 AOUT 1832.

M. de Blainville offre à la Société un tableau présentant le plan de son cours de physiologie générale et comparée. — La Société reçoit le Bulletin des Sciences de juillet 1832. Elle reçoit aussi un exemplaire des recherches sur l'analyse des fonctions exponentielles et logarithmiques par M. Vincent, et une note du même auteur sur une formule générale de modulation; enfin un ouvrage de M. Huerne de Pommeuse sur les colonies agricoles dont M. Villot est chargé de rendre compte à la Société.

M. Dulong annonce à la Société qu'au terme du réglement, il désire passer au nombre des associés libres. Cette détermination sera transmise à la section de physique.

M. Dulong expose en outre que M. Bérard, nommé membre de la Société depuis quatre ans et n'ayant jamais habité Paris depuis lors, est maintenant tout-à-fait fixé à Montpellier comme professeur. Il propose en conséquence et conformément aux termes du réglement de faire passer M. Bérard au nombre des correspondans. Cette proposition mise aux voix est adoptée.

Plusieurs membres proposent à la Société de considérer la démission que M. Baillet lui a adressée comme une demande de passer au nombre des associés libres. La Société désirant vivement conserver M. Baillet au nombre de ses membres, adopte cette proposition.

On procède, au scrutin, à la nomination d'un membre dans la section de chimie :

Sur 27 votans, M. Gauthier de Claubry réunit 17 suffrages, M. Soubeiran 7, MM. Lecanus, Boulay et Pelouze chacun 1 : M. Gauthier de Claubry est proclamé membre de la Société.

On procède ensuite à l'élection d'un membre dans la section de mathématiques. Sur 27 votans, M. Liouville obtient 19 voix, et M. Vincent 8 voix. M. Liouville est proclamé membre de la Société.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. M. Chevreul a lu une notice additionnelle à son rapport sur les bouillons de la Compagnie Hollandaise. M. Chevreul a reconnu dans la chair musculaire un principe immédiat nouveau cristallisable en cubes, analogue à l'urée.

Il a remarqué une saveur plus agréable dans les décoctions obtenues de la viande et des légumes par l'eau salée que par l'eau pure. Cette dernière laisse la viande cuite plus tendre; le contraire a lieu relativement à plusieurs légumes; dans les bouillons ordinaires, les substances extraites de la chair musculaire forment les 0,012 du liquide et les principes tirés des légumes composent les 0,006.

Ses essais relatifs à la recherche du cuivre ne lui ont pas donné de traces de ce métal, répétés sur 500 grammes de blé.

M. Latreille a présenté une vertèbre de Mégalasaure, de grande dimension et très-bien conservée, qui provient du calcaire Jurassique des environs de Noyers en Bourgogne.

On a lu une lettre de M. Delpech, relative à des essais qui ont été faits, sur l'emploi, pour le traitement du choléra, d'injection dans les veines d'une solution de chlorure de sodium.

Institut. M. Larrey, en son nom et au nom de M. Boyer, a fait un rapport à l'académie des Sciences sur une observation du Dr. Velpeau, ayant pour objet la guérison d'une plaie fistuleuse au sommet du larynx, qu'un artisan de 25 à 26 ans portait depuis une année. Cette plaie qui était le résultat d'un coup d'arme blanche avait résisté à divers traitemens auxquels ce sujet avait été soumis. C'est après tous ces essais que M. Velpeau imagina de fermer cette fistule avec un bouchon de substance animale qu'il a emprunté des tégumens qui recouvrent le larynx : après avoir rafraîchi les bords de cette ouverture, et tordu le pédicule du lambeau de peau, il l'enfonça dans le trou fistuleux, et au moyen de deux points de suture avec lesquels il traversa les bords de l'ouverture et le bouchon lui-même, il fixa ces parties dans un rapport exact; et à la grande surprise de l'auteur, l'adhésion a été complète après quelques semaines de soins; et le sujet a été conduit à une guérison parfaite.

M. Velpeau avait cru pouvoir appliquer son procédé à la cure radicale de la hernie, et à celle des anus contre nature; mais on a prouvé par l'analyse des faits que ce moyen serait tout-à-fait inutile dans ces deux cas.

Académie de médecine. M. Piorry a lu un mémoire sur l'entassement des individus ou des malades, considéré comme cause du développement du choléra.

On a présenté une petite fille de muet, dont l'abdomen offre des tumeurs dans l'intérieur desquelles on sent des parties résistantes regardées comme des débris osseux de fœtus.

Société d'histoire naturelle. M. Isidore Geoffroy a donné lecture de l'extrait d'un mémoire dans lequel il présente des considérations générales sur la conformation de divers organes extérieurs des oiseaux, tels que le bec, les ailes et les pattes. Il fait ensuite une application des règles qu'il a découvertes à la classification, et particulièrement à l'établissement de cinq ou six genres nouveaux. Ce mémoire sera imprimé très-incessamment dans les annales du muséum d'histoire naturelle.

M. Guérin a fait connaître les caractères d'un nouveau genre d'insecte de l'ordre des Coléoptères, et qui se fait remarquer par l'allongement de sa troisième paire de pattes; cet allongement est dû au développement excessif du premier article des tarses.

M. Audouin a entretenu la Société de deux crustacés nouveaux remarquables par leur organisation.

Le premier qui a été recueilli par M. Gaudichaud sur la côte du Chili, et qu'il a envoyé tout récemment au Muséum d'Histoire Naturelle, offre plusieurs traits de ressemblance avec les crustacés fossiles, connus sous le nom de *Trilobites.*

Le second a beaucoup d'analogie avec le petit crustacé parasite que M. de Jurine a décrit sous le nom d'*Argule foliacé*; mais il est au moins dix fois plus gros que lui, et dépourvu de ventouses. M. Lacordaire l'a rapporté de la côte de Guinée. Il vit parasite sur les ouïes de certains poissons d'eau douce.

M. Audouin s'occupe de l'anatomie et de la description de ces deux crustacés.

Société d'encouragement. M. Héricart de Thury fait un rapport sur la fabrique des ardoises de Rimogne, et les regarde comme de même qualité que celles de Fumay, qui sont en usage dans le nord de la France.

Le rapporteur pense que les besoins du commerce font désirer que cette fabrique se livre à l'exécution des formes et dimensions usitées dans le commerce, et qui sont adoptées dans les carrières d'Angers : attendu que celles de la fabrique de Rimogne exposent à de grandes pertes de matière. Du reste M. Héricart de Thury regarde ces ardoises comme d'excellente qualité et susceptibles d'une longue durée.

M. Brunet a imaginé une machine pour nettoyer et dépouiller la graine de trèfle de son enveloppe; cet appareil est formé d'un cylindre en bois entouré d'une toile, et d'une autre toile tangente horizontale, fortement tendue. La graine de trèfle est amenée entre le cylindre et la toile, à l'aide d'un mouvement de rotation qu'on imprime au cylindre sur son axe. M. Villemorin fait un rapport sur une première épreuve de cet ustensile; mais la petite quantité de graines qui a été soumise à l'expérience, quoique bien nettoyée, ne permet pas de tirer de conséquences avantageuses de cette invention, parce qu'il faudrait que l'épreuve permît de juger de la force employée, de la quantité des produits, et autres circonstances qu'on ne peut déterminer que sur des opérations en grand. Les expériences seront recommencées en automne.

Société d'Agriculture. On a présenté un crible en toile métallique, pour le criblage du blé, et le modèle d'une machine à battre, analogue à la machine Écossaise. — M. Soulange Bodin a commencé la lecture d'un compte rendu d'un ouvrage de M. de Candole sur la physiologie végétale.

Travaux particuliers de la Société.

Le secrétaire lit une note de M. Becquerel, renfermant l'extrait du dernier mémoire qu'il a présenté à l'académie des Sciences, sur la formation, au moyen d'actions électro-chimiques, de cristaux de chaux carbonatée, appartenant au système cristallin de l'arragonite de cristaux; de Dolomie, de protoxide de cuivre et de carbonates bleu et vert de cuivre. M. Becquerel fait connaître aussi l'observation qu'il a faite dans une piscine Romaine à Aix en Savoye, de concrétions calcaires présentant trois variétés cristallines demi-compactes et compactes qui sont superposées l'une à l'autre, dans cet ordre, et qui offrent une analogie remarquable avec les calcaires des terrains primordiaux, intermédiaires et secondaires.

« Le carbonate de chaux se trouve dans toutes les formations du globe : dans les terrains les plus anciens, on le rencontre en couches; sa texture est cristalline, tantôt saccharoïde plus ou moins lamelleuse; il forme souvent des montagnes entières. Dans les terrains intermédiaires, sa texture est compacte et moins cristalline que dans les terrains anciens. Les terrains secondaires en sont presque entièrement formés, sa texture est tout-à-fait compacte.

Le carbonate de chaux est très-abondant dans les terrains tertiaires; il est jaunâtre, peu compacte et plus ou moins solide. Enfin il est la partie dominante des tufs et des concrétions, qui se forment journellement à la surface du globe. Il entre aussi dans un grand nombre de corps organisés. Le nombre de ses variétés de formes est immense; mais on peut les ranger en deux classes. Dans la première se trouvent celles qui ont pour formes primitives un Rhomboèdre; elles appartiennent au calcaire proprement dit. Dans la deuxième celles qui ont pour formes primitives un prisme droit rhomboïdal; elles appartiennent à l'arragonite. On ignore encore les circonstances qui déterminent la cristallisation dans le système rhomboïdal, ou dans le système prismatique. Tout ce que l'on sait à cet égard, c'est que l'arragonite se trouve ordinairement dans des gîtes particuliers, dans des terrains volcaniques ou métallifères, qui ont dû influer sur sa formation. Quand ces deux substances sont cristallisées, rien n'est plus simple que de les distinguer l'une de l'autre au moyen du clivage, de la mesure des angles et de la dureté; mais quand elles sont en masses cristallines, il faut avoir recours à un procédé particulier que M. Becquerel a fait connaître; c'est ainsi qu'il prouve que le *flos-ferri*, les concrétions appelées *dragées de Tivoli*, le marbre blanc lamellaire, présentent le clivage du rhomboèdre; et les stalactites fistulaires, l'albâtre de Montmartre et celui de l'arragonite.

Après cet exposé, il fait connaître un appareil dont il est impossible de donner ici la description, avec lequel, et au moyen des forces électriques, il obtient cristallisée l'arragonite. La forme qu'il a obtenue pour cette substance, est celle d'un prisme quadrangulaire terminé par deux sommets dièdres, sous laquelle elle se présente dans la nature. Ce même appareil lui a servi pour former le double carbonate de chaux et de magnésie cristallisés, appelé dolomie, le protoxide de cuivre et les carbonates bleus et verts de cuivre. L'analyse lui a montré que les cristaux d'arragonite qu'il a obtenus ont absolument la même composition que ceux de spath calcaire ordinaire, et n'en diffèrent que par la cristallisation; il est parti de là pour faire connaître à l'Académie les observations qu'il a faites, il y a deux ans, sur la formation, de nos jours, de cristaux de spath calcaires et d'arragonite dans les diverses localités qu'il a parcourues.

Il existe en Auvergne deux espèces de fontaines incrustantes, la première à Clermont dans le faubourg de S.-Alyre, les concrétions en sont terreuses; la seconde aux eaux thermales de S.-Nectaire; le dépôt n'est plus terreux, il est formé de petits cristaux qu'il a reconnus appartenir à l'arragonite. Comme cette espèce est très-abondante dans les tufs anciens et dans les fissures des rochers où les eaux minérales sourdraient jadis, il s'ensuit que la cause qui détermine la cristallisation de la chaux carbonatée dans le système cristallin existe depuis la plus haute antiquité dans cette localité.

M. Becquerel a observé à Vienne en Dauphiné, dans une ancienne galerie de mine, des cristaux de carbonate de chaux, appartenant à la variété inverse de M. Haüy. A Aix en Savoie, dans une piscine Romaine nouvellement découverte, dont les revêtemens sont en marbre blanc, il a trouvé des concrétions calcaires remarquables, surtout trois variétés bien distinctes: la première qui est la plus ancienne, repose sur le marbre même; elle est stratiforme, scariée et formée de lames cristallines de spath calcaire; la seconde, qui est au-dessus, n'est plus scariée; les lames cristallines sont plus resserrrées; sa texture commence à être compacte; enfin la troisième concrétion, qui est la plus nouvelle, est tout-à-fait

compacte, et ne diffère en rien de la chaux carbonatée compacte; on la prendrait pour de la pierre à lithographier. L'analogie qu'il y a entre l'ordre de formation de ces dépôts cristallins demi-compactes et compactes, et celui des calcaires dans les terrains anciens, intermédiaires et secondaires, où ils sont successivement cristallisés demi-compactes et compactes, est digne de fixer l'attention des géologues.

M. Auguste S.-Hilaire donne lecture d'une note renfermant onze propositions extraites d'un mémoire de M. Alfred Moguès, intitulé : *Considérations sur les irrégularites de la corolle dans les Dicotylédones.*

Extrait d'un mémoire sur un nouveau moyen de préserver le fer d'oxidation, communiqué à l'Académie des Sciences par M. Payen.

En ajoutant dans un tube gradué, sur le mercure à un volume de solution saturé de potasse, un volume égal d'eau de Seine, M. Payen observa, après l'agitation, le refroidissement et le repos, un dégagement d'air égal aux 0,017 du volume de l'eau employée et une contraction, de tout le liquide, égale aux 0,045 du volume de la même eau ; celle-ci soumise isolément à l'ébullition dégageait 0,018 de son volume d'air, et 0,005 d'acide carbonique.

Songeant aux applications utiles que l'on pouvait faire d'une solution privée de tout l'acide carbonique libre et de la presque totalité de l'air que renferment ordinairement les eaux naturelles, M. Payen essaya d'abord d'y tenir plongés divers objets en fer forgé, en fer limé et en acier.

Trois mois après aucune apparence d'oxidation n'avait eu lieu sur toute la surface de ces objets et aucun changement de poids n'annonçait d'altération.

Une solution analogue composée à dessein, plus économiquement, en étendant de trois fois son volume d'eau une solution de soude caustique du commerce, avait également mis à l'abri de toute altération sensible diverses pièces en fer et en acier pendant le même temps.

M. Payen ayant encore observé que des bulles d'air adhérentes en quelques points de la surface du fer, n'avaient produit aucune oxidation, et que la proportion d'air dégagé par la solution de potasse était d'autant moindre que cette solution était en moindre quantité dans l'eau, il essaya si l'influence d'une faible alcalinité suffirait pour empêcher l'oxidation du fer plongé dans l'eau.

De l'eau à laquelle furent ajoutés 0,02 de solution saturée de potasse laissa dégager seulement 0,0005 d'air; les pièces en fer et en acier qui y restèrent immergées, ont conservé tout leur brillant métallique et leur poli. Enfin M. Payen obtint encore les mêmes résultats de conservation du fer à l'aide de solutions contenant 0,5 de solution saturée de borate de soude ou d'ammoniaque liquide, qui n'opérèrent ni dégagement d'air ni contraction du liquide, ou encore seulement, 0,04 de solution saturée de carbonate de soude.

Afin de déterminer les limites de l'influence de l'alcalinité sur la conservation du fer, M. Payen étendit successivement un volume de solution de potasse, saturée à la température de 22°, de 100, 200, 300, 400 et 500 fois son volume d'eau.

Tous ces liquides conservant bien au fer son aspect métallique, l'auteur avant d'aller

plus loin voulut s'assurer que la saturation seule ou l'absence de l'acide carbonique, ne suffisaient pas pour prévenir l'oxidation.

A cet effet il introduisit dans une capsule plate sous une cloche, de l'eau privée d'air et d'acide carbonique par l'ébullition et contenant un morceau de fer limé.

L'air renfermé sous la même cloche était d'ailleurs exempt d'acide et d'ammoniaque par la présence d'un gramme d'hydrate de chaux et d'acide sulfurique étendu.

Pendant quelques heures, le fer n'éprouva en apparence aucune altération, mais dès que l'oxidation commença, elle fut au moins aussi prompte et aussi abondante que dans de l'eau commune renfermant de l'acide carbonique.

M. Payen reprit alors ses recherches sur la limite de l'action de l'alcalinité, persuadé qu'elle serait différente de celle de la saturation exacte de l'acide carbonique contenu dans le liquide.

La solution saturée de potasse étendue successivement de 1,000 jusqu'à 2,000 fois son volume d'eau conservait encore bien le fer, tandis que presque saturés par un courant d'acide carbonique, ces liquides déterminaient l'oxidation comme l'eau ordinaire.

Enfin la même solution, saturée de potasse, étendue de 4000 à 3000 volumes d'eau, n'eut plus la propriété de conserver le fer exempt d'oxidation, et bien que ces liquides mis en contact avec la teinture rouge de tournesol démontrassent non seulement la saturation de l'acide carbonique, mais encore la présence d'un léger excès d'*alcali*.

Ainsi donc la limite de l'influence de l'alcalinité capable de préserver le fer de la rouille se trouve comprise entre 2000 à 3000 fois le volume d'une solution de potasse saturée à 22°, ainsi étendue avec de l'eau commune contenant en volume 0,005 d'acide carbonique.

M. Payen a encore reconnu que l'influence de l'eau saturée de chaux conserve très-bien le fer; que même ce liquide étendu d'une fois son volume d'eau de Seine et filtré suffit pour préserver le fer d'oxidation; cependant la faible proportion de potasse ou de soude nécessaire dans l'eau, fera préférer dans beaucoup de cas ces substances qui n'ont pas comme la chaux l'inconvénient de former des pellicules et des incrustations de carbonate insoluble.

Ces expériences offrent la solution vainement cherchée depuis long-temps d'un important problême; leur application permettra d'éviter la perte d'une foule d'objets précieux et notamment des coins et planches en acier auxquels le travail des artistes célèbres ajoute tant de prix, il en résultera sans doute aussi les moyens pratiques de conserver d'autres objets en fer ou en acier.

Des faits analogues observés par M. Payen dans le mélange de l'eau et de plusieurs solutions salines, la forte contraction de l'eau d'avance privée d'air puis mêlée à une solution concentrée de potasse, lui ont fait entrevoir quelques faits scientifiques nouveaux et d'autres applications utiles qu'il se propose de faire connaître après les avoir vérifiés.

La Société se forme en comité secret.

Au nom de la section de chimie, M. Dumas fait un rapport sur les candidats à la place vacante dans cette section par la démission de M. Clément. Le rapporteur annonce que

la section, se référant aux développemens qu'elle a donnés dans la séance précédente, croit devoir se borner à présenter de nouveau et dans le même ordre :

1° *Ex æquo* MM. Soubeiran et Lecanu.

2° M. Polydore Boulay.

3° M. Pelouze.

SÉANCE DU 11 AOUT 1832.

M. Payen offre à la Société les 17 et 18e livraisons de son Cours de chimie élémentaire et industrielle à l'usage des gens du monde. — La Société reçoit les annales de la société d'horticulture de juillet 1832.

M. Hachette offre à la Société, de la part de M. Poncelet, deux ouvrages : 1° analyse des transversales, appliquée à la recherche des propriétés projectives de lignes et surfaces géométriques ; 2° Expériences hydrauliques sur les lois de l'écoulement de l'eau.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

Académie des sciences. M. Broussais a lu une exposition de sa doctrine médicale et un exposé de ses travaux et de ses ouvrages. — M. de Blainville a fait un rapport sur les travaux zoologiques de M. Quoy dans le voyage de l'Astrolabe. — M. Larrey a lu un rapport sur la guérison d'une plaie fistuleuse du larynx, obtenue par M. Velpeau par l'application d'un lambeau de la peau du cou.

Académie de médecine. M. Piorry a achevé la lecture de son travail sur le choléra-morbus, travail dont la conclusion est qu'on ne connaît pas la cause générale de cette maladie; mais que, parmi les causes occasionnelles, la plus intense est l'entassement des individus et l'altération de l'air qui en résulte. On a lu une observation d'un jeune médecin Espagnol sur un hydrothorax.

Société de pharmacie. Il a été rendu compte d'un concours ouvert sur la fermentation et sur la formation de l'acide acétique, concours dans lequel les opinions les plus opposées ont été émises et présentées toutes comme appuyées sur l'expérience : les uns ont cru démontrer que la formation de l'alcool précédait toujours celle de l'acide acétique, les autres que l'acide pouvait se former directement.

M. Soubeiran est élu membre de la Société dans la section de Chimie.

Travaux particuliers de la Société.

M. Eyriès communique une note extraite de l'*Asiatic journal* de mai 1832, relative à une invasion du choléra dans la ville d'Adjencyr en octobre 1831, et à l'emploi, pour le traitement interne de cette maladie, d'un mélange de sel ammoniac et de chaux vive délayés dans l'eau chaude; une gazette de Calcuta annonce que M. Mottley, en employant ce traitement, a guéri 165 personnes sur 171 qu'il a traitées.

Plusieurs personnes font observer à ce sujet que les potions ammoniacales ont été employées à Paris, de plusieurs manières et ont offert des résultats variés. M. Larrey ajoute que, dans les cas graves de choléra, il y a souvent une grande difficulté à faire avaler quelque chose aux malades, et qu'en général, la médication interne doit être regardée comme peu efficace.

SÉANCE DU 18 AOUT 1832.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. M. Becquerel a lu un mémoire sur la cristallisation de plusieurs oxides métalliques au moyen du peroxide de potassium. (Voyez plus loin des extraits de ces travaux). — M. Gaultier de Claubry a lu un mémoire sur la nitrification. — M. Breschet en a lu un sur l'anatomie de l'oreille, considérée dans les diverses classes d'animaux. — M. Payen a lu une note sur l'emploi des solutions alcalines pour préserver de la rouille divers objets de fer et d'acier. — M. Guibourt a lu un mémoire sur les moyens à employer pour reconnaître le castoréum de différentes origines.

Académie de Médecine. On a fait un rapport sur un procédé nouveau proposé pour la conservation des sangsues.

Société d'Agriculture. M. Soulange Bodin a terminé son rapport sur la physiologie végétale de M. de Candolle. — M. Labbé a annoncé des expériences comparatives nouvelles sur le rouissage du chanvre dans l'eau courante et dans l'eau stagnante. — M. Hachette a annoncé que M. Mulot d'Epinay était parvenu, au moyen de trous de sonde, à perdre dans un courant souterrain les eaux de la féculerie de Villetaneuse, qui infectaient le ruisseau de la vallée de Montmorency et de l'étang de Coguenard.

Travaux particuliers de la Société.

M. Becquerel rend compte du mémoire qu'il a lu à l'Académie des Sciences :

On a déjà obtenu par les moyens ordinaires de la chimie ou par l'action des forces électriques, la cristallisation de plusieurs oxides. Toutefois le nombre en est encore assez limité. M. Becquerel, guidé par des considérations particulières, a choisi pour dissolvant des oxides, le peroxide de potassium qui, en raison de son dégré d'oxigénation, ne possède pas la faculté de former avec eux des combinaisons aussi stables que la potasse qui est une base plus énergique

Si l'on place dans un creuset d'argent un demi-gramme de deutoxide de cuivre avec deux ou trois grammes de potasse à l'alcool, et que l'on porte la température jusqu'au rouge naissant, en l'y soutenant pendant quelques minutes, il y a formation de peroxide de potassium et dissolution du deutoxide. En laissant refroidir le creuset et traitant par l'eau, il y a dégagement de gaz oxigène pur, précipitation de flocons et de cristaux de deutoxide de cuivre, qui ont quelquefois jusqu'à un ou deux millimètres de côté. Quand on a opéré dans des circonstances convenables, ces cristaux sont des tétraèdres réguliers d'un vif éclat métallique.

Plusieurs faits prouvent que la cristallisation du deutoxide de cuivre ne s'opère qu'autant qu'il y a formation de peroxide de potassium.

En maintenant quelque temps le creuset à la température rouge, tout le deutoxide se change en petits cristaux de protoxide. Le protoxide de plomb soumis au même traitement donne des lames carrées et même de petits cubes de protoxide; mais si le creuset reste long-temps exposé à l'action de la chaleur, le protoxide passe à l'état de peroxide qui cristallise en petites lames hexagonales d'une couleur puce avec des reflets jaunâtres brillans.

Le phosphate et le sulfate de plomb sont entièrement décomposés par la potasse; suivant la durée de l'expérience, on a des cristaux de protoxide ou de deutoxide.

L'oxide de zinc donne des aiguilles cristallines d'un jaune sa e; l'oxide de cobalt des lames carrées, qui paraissent dépendre d'un même système cristallin que les cristaux de deutoxide.

Les oxides de manganèse et tous ceux qui forment des sels avec la potasse n'ont pu encore être obtenus cristallisés par le procédé qu'on vient de faire connaître.

La lecture de ce mémoire achevée, M. Becquerel rappelle ses travaux antérieurs sur les décompositions et recompositions spontanées, et sur les causes qui produisent ces phénomènes; puis il présente un certain nombre de pièces qui confirment les opinions qu'il a émises sur la décomposition de certains corps par cémentation sans changement dans leur forme, et sur la cristallisation de quelques produits naturels par le moyen des forces électriques.

Ces pièces sont

1° Trois médailles Romaines entièrement changées en protoxide de cuivre, sans que la matière première ait été dissoute par un agent quelconque, puisque leur forme et une partie de leurs empreintes sont conservées.

L'étain ou le métal combiné avec le cuivre a dû être porté du dedans au dehors par l'effet de la cémentation quand l'oxidation a commencé.

2° Une lampe antique en bronze recouverte d'une croûte de carbonate de cuivre sous laquelle se trouvent de jolis cristaux de protoxide de cuivre appartenant aux variétés cubiques et cubo-octaédriques. Ces cristaux sont remarquables par leur grosseur et leur éclat.

3° Plusieurs médailles antiques presqu'entièrement décomposées et recouvertes de petits cristaux de carbonate de cuivre vert et bleu. Le bronze se recouvre, comme on sait, avec le temps, d'un glacis de carbonate vert, la patine des antiquaires, mais des cristaux de ces carbonates visibles à l'œil nu, et dont les formes sont déterminables au microscope, n'avaient encore jamais été signalés. Les cristaux verts sont des prismes rhomboïdaux droits terminés par des sommets dièdres comme ceux de la même substance qui se trouvent dans certaines mines de cuivre.

M. Olivier est nommé membre de la Société dans la section de mécanique.

Au nom d'une commission, M. Auguste S.-Hilaire fait un rapport sur les travaux de M. Josué Féliciano Fernandes Pinheiro : Ce savant est admis au nombre des correspondans de la Société.

Extrait d'un rapport sur les travaux de M. José Féliciano Fernandes Pinheiro Baron de S. Léopoldo, par M. Auguste de S-Hilaire.

La Société nous a chargés M. Eyries et moi, de lui faire un rapport sur les travaux de M. José Féliciano Fernandes Pinheiro, Baron de S.-Léopoldo, que nous lui avons proposé pour être mis au nombre de ses correspondans.

M. José Féliciano s'est principalement occupé de géographie, de statistique, d'économie politique et d'histoire.

Quoique né à S.-Paul au Brésil, il a suivi avec succès les Cours de l'Université de Coimbre, et, pour pouvoir donner plus d'étendue à ses études favorites, il s'est appliqué à la connaissance des langues vivantes. Ayant pris ses degrés en Portugal, il est retourné en Amérique, et avant de parvenir au poste éminent qu'il occupe aujourd'hui, il a été chargé de remplir les fonctions les plus importantes dans la province de Rio Grande de S. Pedro do Sul.

Cette province si fertile, si belle, était l'une des moins connues de l'empire Brésilien. M. José Féliciano résolut de profiter de la position favorable où il se trouvait pour l'étudier et nous donner des idées justes sur sa géographie et sur son histoire. Pendant six années, il consacra aux plus laborieuses recherches tous les instans qu'il put dérober à des fonctions administatives très-multipliées, et il composa son livre intitulé: *Annaes da Provincia de S. Pedro.*

Cet ouvrage, aussi exact qu'élégamment rédigé, fait connaître l'histoire de la province de Rio Grande depuis l'époque de la découverte jusqu'à nos jours; mais l'auteur n'est pas seulement annaliste, il se montre encore géographe. Il commence par donner une description topographique de la province de S. Pedro. Il décrit l'aspect du pays et son climat; et dit quelque chose des peuplades aborigènes. Plus loin, il fait la peinture des fameuses missions de l'Urugay; il indique le triste état dans lequel tombèrent les Indiens, lorsqu'on leur enleva leurs protecteurs; et, quoique Brésilien, il ne craint point de montrer que le sort de ces infortunés ne s'est point amélioré sous le gouvernement de ses compatriotes. Sur ces divers points, M. José Féliciano n'entre pas, il est vrai, dans des détails très-étendus, et si les circonstances me deviennent favorables, je pourrai ajouter des traits fort nombreux à l'esquisse qu'il a tracée; je serai forcé peut-être de réfuter quelques-unes de ses opinions sur les Indiens; mais je ne pourrai que donner des éloges à son exactitude. Dans le dernier chapitre de son ouvrage, M. José Féliciano indique les divisions politiques et ecclésiastiques de la province de Rio Grande, et dit quelques mots des différentes villes de cette province. Il fait connaître ensuite la population qu'elle renferme; il esquisse en quelques phrases le caractère de ses habitans, et si peut-être il est un peu plus sévère que je ne l'ai été moi-même dans l'*Aperçu de mon voyage* et l'*Introduction à l'histoire des plantes les plus remarquables*, il s'accorde pourtant avec mes récits. Ce qui concerne les mines, l'instruction publique, les forces militaires, occupe peu de place dans le livre de M. José Féliciano; mais il s'étend assez longuement sur l'état de l'agriculture et l'éducation des bestiaux, objets si importans pour la province de Rio Grande. Des tableaux statistiques terminent l'ouvrage, et une carte le précède. Cette dernière fut

tracée en 1777 par l'astronome José de Saldanha; mais, depuis cette époque, elle était restée manuscrite, et, en la faisant graver, M. José Féliciano a rendu un service de plus à la géographie.

M. Auguste S-Hilaire communique les propositions suivantes extraites du mémoire de M. Alfred Moquin intitulé: *Considérations sur les irrégularités de la corolle dans les dicotylédones.*

1° Les corolles irrégulières sont des corolles régulières déformées.

2° Les déformations des corolles sont produites par des excès ou des défauts de séparation (dédoublement et adhérence) ou de développement (augmentation et avortement).

3° Dans toute corolle éloignée du plan normal, les phénomènes *par excès* ou *par défaut* exercent leur influence isolément ou simultanément; ils peuvent avoir lieu sur un ou plusieurs pétales ou sur tous.

4° Quand les phénomènes ont agi sur tous les pétales et d'une manière uniforme, la corolle conserve une forme régulière, et s'éloigne cependant du type primitif. Il y a donc deux sortes de régularités; l'une qui appartient au plan normal ou au type, et l'autre, à une déviation uniformément répétée.

5° Les causes des phénomènes qui déforment les corolles peuvent être de deux sortes. Les unes tiennent à des influences étrangères à la plante, et les autres à des circonstances inhérentes à son organisation. Les premières agissent d'une manière accidentelle et les autres d'une manière continue.

6° Dans toute corolle irrégulière, on voit toujours un ou plusieurs pétales qui ont persisté dans le type originaire.

7° On trouve des corolles anomales avec un pétale régulier, d'autres avec deux, d'autres avec trois et d'autres avec quatre. Les premières et les troisièmes sont les modifications les plus nombreuses.

8° Les corolles sont d'autant moins irrégulières que le nombre de leurs pétales symétriques est plus considérable *et vice versâ.* La corolle la plus irrégulière est celle qui présente le plus de pétales anormaux.

9° Dans une corolle pentapétale irrégulière, quand il n'existe qu'un pétale symétrique, il naît presque toujours du côté opposé à l'axe végétal; quand il s'en trouve deux, on les voit le plus souvent du côté de ce même axe, quelquefois en dehors et rarement sur les côtés de la corolle; quand il s'en développe trois ou quatre, ils sont habituellement au bord extérieur.

10° Dans les corolles irrégulières hexapétales et tétrapétales, les folioles symétriques sont ordinairement au nombre de deux, elles naissent sur la fleur tantôt en haut, tantôt en bas, tantôt sur les côtés.

11° Le pétale symétrique paraît ordinairement le plus grand; il est plus ou moins arrondi et plus ou moins horizontal, plane ou concave, souvent échancré à son sommet, quelquefois plissé dans son milieu, d'autres fois éperonné à sa base, vivement coloré et marqué, vers son tiers inférieur, de lignes, de taches, ou de points plus foncés ou plus brillans. Une ligne qui s'étendrait de sa base à son sommet, passant par le milieu, pourrait la diviser en deux parties égales.

M. Payen fait connaître à la Société les résultats de ses observations sur une propriété de la dissolution de potasse dans l'eau. Ayant remarqué que, pendant la dissolution de la potasse, l'air dissout dans l'eau se dégageait en grande partie, il a pensé que l'eau ainsi privée d'air n'avait plus l'action oxidante de l'eau ordinaire. L'expérience a confirmé cette présomption, et M. Payen a trouvé qu'on pouvait employer de l'eau chargée de potasse et de diverses autres solutions alcalines pour préserver de la rouille les objets précieux d'acier ou de fer.

M. Soubeiran lit un mémoire sur la fabrication des eaux minérales acidules gazeuzes.

SÉANCE DU 25 AOUT 1832.

M. Larrey offre à la Société une dissertation de M. Larrey fils, sur le traitement des fractures des membres par l'appareil inamovible.

M. Hachette remet à la Société de la part de M. Quetelet, le n° 6 du Bulletin de l'Académie royale des Sciences et belles-lettres de Bruxelles.

Rapports des Travaux des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. M. Constant Prévost a commencé la lecture de la relation de son voyage à l'île Julia.

M. Couerbe a lu un mémoire sur la découverte qu'il a faite dans l'opium, de la *méconine*, substance blanche, cristallisable en aiguilles, qui ne contient pas d'azote.

Académie de médecine. On a discuté un projet d'instruction populaire sur le choléra. — M. Dupuytren a communiqué une observation d'anatomie pathologique, relative à des membres inférieurs gangrénés.

Société d'encouragement. On a lu en séance générale une notice nécrologique sur M. le Comte de Chaptal; — M. Thénard a été élu président.

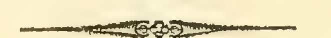
Société d'agriculture. On a lu un mémoire de M. de Marivault sur l'éducation des chèvres dans la Brenne. — On a communiqué un extrait de la première partie d'un ouvrage allemand de M. de Heintel, intitulé : Observations faites pendant un voyage de Vienne à Paris, en 1831. — On a reçu une communication de la Société d'émulation du Jura, relative à une machine à battre le bled, mue à bras d'hommes, de l'invention de M. Hugonet. On a fait observer à cette occasion que les machines à battre ont un effet différent du fléau, en ce que le fléau ne fait qu'égrainer le bled, tandis que les machines froissent et broient en outre plus ou moins la paille; d'où il suit que ces machines sont préférées au fléau dans les contrées où, comme dans le midi de la France, on fait un grand emploi de la paille comme fourrage, tandis que par un motif contraire, à Paris et dans ses environs on préfère le fléau.

MM. Lamé et Villermé sont nommés Membres de la Société, dans les sections de physique et de statistique.

Travaux particuliers de la Société.

M. de Bonnard entretient la Société de l'explosion qui eut lieu le 2 août dernier, dans l'une des exploitations des mines de houille d'Anzin, département du Nord, et qui a coûté la vie à dix personnes. Cette explosion a présenté cela de particulier, qu'on ne peut l'attribuer à aucune imprudence des ouvriers, qui ne travaillaient qu'avec des lampes de sûreté en bon état, ni à aucune communication des travaux en exploitation avec d'anciens ouvrages remplis de gaz hydrogène. Elle a eu lieu au moment où un fort orage éclatait au-dessus de la mine. Elle a été déterminée par un coup de mine. Circonstance tout-à-fait extraordinaire, elle n'a produit de dégâts que dans les conduits d'aërage, dans lesquels on a reconnu, immédiatement après l'évènement, que la circulation de l'air avait pris une marche inverse de celle qu'elle devait avoir. Il paraît que par suite du peu de force qu'avait le courant d'air, (circonstance qui se manifeste souvent dans les mines pendant les mois de fortes chaleurs) l'orage aura déterminé cette marche inverse dans la circulation, d'où il sera résulté que le gaz hydrogène qui s'écoulait dans les canaux d'aërage, aura reflué dans les travaux, et se sera allumé à l'explosion du coup de mine. A l'occasion de ce malheureux évènement, les directeurs des mines d'Anzin ont défendu le tirage à la poudre pendant les temps d'orage, dans tous les travaux sujets au dégagement du *grisou*.

Le Président annonce que la Société va entrer en vacances jusqu'au commencement de novembre, et que les Membres seront prévenus, par lettres, de la réunion qui aura lieu à l'époque de la rentrée.



Extrait du mémoire de M. Gaultier de Claubry *sur les calcaires nitrifiables du bassin de Paris.*

La nitrification des craies de la Roche Guyon et de Mousseau (département de Seine-et-Oise mérite d'attirer l'attention par les conditions particulières qu'elle présente.

Depuis Vetheuil où l'on exploite le calcaire compact comme pierre à bâtir, jusqu'à Tripleval les craies se présentent à nu par couches horizontales d'une épaisseur uniforme et stratifiées alternativement avec des silex roulés. Presque partout ces craies sont taillées à pic; dans quelques points la terre végétale descend sur leurs flancs, et forme des dentelures inverses de celles des couches de craie.

A Moisson les craies sont moins découvertes et moins à pic, mais on les retrouve avec les mêmes dispositions depuis Mousseau jusque vers Authille.

Les couches de craie ont une épaisseur à-peu-près uniforme de 70 à 80 centimètres.

Depuis un grand nombre d'années on exploite du salpêtre en recueillant les efflorescences qui se forment sur leurs parois et on lessive les matériaux détachés avec des hachettes à quelques millimètres seulement de profondeur.

Après quelque temps une nouvelle récolte de salpêtre peut être faite, et suivant les circonstances une troisième a souvent lieu.

La surface des craies, depuis Authille jusqu'à Tripleval, et depuis la presqu'île où se trouve Mousseau jusqu'au-dessus de ce village, offre une grande quantité d'efflorescences qui se déposent particulièrement sur les silex.

Ces efflorescences sont de deux natures, les unes renferment beaucoup de sel marin, les autres une grande quantité de nitrates.

La quantité de salpêtre que l'on extrait des craies varie beaucoup depuis un certain nombre d'années. Elle a beaucoup diminué parce que le nombre des habitations s'est considérablement multiplié, et que les habitants en laissent avec peine attaquer les parois : presque toutes sont construites dans la craie.

Des portions assez étendues de craie sont entièrement découvertes et sans habitations ni végétation aucune, particulièrement entre la Roche-Guyon et Clachaloze, et entre ce village et Tripleval, partout on rencontre du salpêtre.

Les craies nitrifiables offrent à peine quelques pétrifications dans plusieurs points, on rencontre des craies qui se nitrifient à peine, la dureté en est plus grande. Les ouvriers disent qu'elles sont *sèches*, et appellent *grasses* celles qui se nitrifient facilement.

Partout où le calcaire compact se présente et recouvre la craie, la nitrification disparaît. Au-delà de Tripleval, la craie s'enfonce sous le calcaire grossier, et la nitrification cesse aussi.

Les couches de craie nitrifiables courent de l'Est à l'Ouest de Vetheuil à Tripleval, et du S. O. au N. E. de Authille à l'extrémité de Mousseau.

Les parties de la craie qui se nitrifient le plus facilement sont les plus tendres, et la plus grande quantité de salpêtre s'offre dans l'exposition du midi. Toutes les parties exposées au nord sont à peine nitrifiées, quoique les habitations y soient plus rapprochées.

Le salpêtre se réunit en efflorescences dans des points éloignés de toute habitation, on n'en trouve pas ordinairement audessus de 9 à 10 mètres, à cette hauteur la craie devient plus compacte, elle est recouverte par le calcaire grossier.

Dans les points isolés, on rencontre plus particulièrement du nitrate de chaux; près des habitations on trouve plus abondamment le nitrate de potasse. Lavoisier et Clouet avaient déjà fait cette observation.

Dans les caves, les écuries, et les habitations creusées dans la craie, on rencontre du salpêtre; c'est toujours à l'entrée des ouvertures et pendant la saison chaude, qu'on peut le récolter; et l'hiver seulement, on en rencontre dans la partie la plus profonde. Dans les ateliers des salpêtriers dont les murs sont toujours humides, la même chose a lieu.

Si le salpêtre ne pouvait être recueilli que dans le voisinage des habitations ou que dans des points où les eaux pluviales pourraient amener des substances organiques d'habitations ou de terres cultivées placées au-dessus, la nitrification ne présenterait rien de particulier, mais elle se montre sur des rocs taillés à pic, et qui offrent presque partout des concavités produites par l'enlèvement successif des couches de craies que l'on exploite, et dans beaucoup de points qu'elles ne supportent pas de terre végétale.

Après que les craies ont été lessivées, les salpêtriers en forment, sans y rien ajouter, des murs de 1^{m}. de hauteur environ et de 60 à 70 cent. d'épaisseur, qui, suivant les circonstances atmosphériques, se salpêtrent plus ou moins promptement, et plus particulièrement dans les parties exposées au midi. On les exploite comme les craies elles-mêmes.

Les craies que l'on exploite depuis Authille jusqu'à Tripleval se salpêtrent moins facilement que celles de Mousseau.

Dans beaucoup d'endroits, les habitans ont construit dans le roc des pigeonniers, où il semblerait que la nitrification doit devenir plus abondante; cependant la différence avec des points inhabités est à peine sensible.

Les saisons chaudes et sèches sont peu favorables à la productions du salpêtre; dans les temps pluvieux ou froids il s'en forme peu aussi; mais dans les saisons chaudes et humides la nitrification est le plus facile.

D'après M. Berzélius la lumière solaire est nuisible à la formation du salpêtre dans les nitrières artificielles, les craies nitrifiables le sont plus facilement dans les points exposés au midi.

Les craies calcinées en vases clos donnent des traces d'ammoniaque et noircissent légèrement, mais la quantité de substances organiques qu'elles renferment est loin de pouvoir représenter celle de salpêtre qui s'y forme. Les trois salpêtriers de La Roche Guyon, Clachaloze et Tripleval exploitent par année commune 3000 kilogr. de salpêtre des craies dont ils n'enlèvent que quelques millimètres d'épaisseur. Pour former cette quantité, il faudrait y admettre l'existance de plus de 1900 kil. d'une substance aussi azotée que le caséum et contenant 20 $\frac{0}{0}$ d'azote, et admettre aussi, ce qui serait peu probable, que cet azote fût entièrement employé à la nitrification. Les craies de Mousseau étant encore plus nitrifiables devraient contenir une plus grande proportion de substances organiques.

Dans beaucoup de localités les craies se montrent à nu et n'offrent cependant pas de nitrification; mais en les examinant avec attention, on s'aperçoit facilement que leurs dispositions sont différentes. Ce n'est que dans que dans les points où la craie est très-tendre,

taillée à pic, dépourvue de toute végétation et exposée à l'action directe du soleil du midi que le salpêtre se forme dans tous les points où la végétation commence, la nitrification cesse quoiqu'elle parût avoir été favorisée par la présence de substances animales.

M. G. de Claubry pense que la division de la craie, l'exposition au midi et une quantité suffisante d'humidité sont les circonstances qui déterminent la nitrification. Il trouve la confirmation de cette opinion dans des faits qu'il a observés et déposés depuis plusieurs années à l'Académie, et d'où il résulte

1° Que le carbonate de chaux ne renfermant aucune trace de substance organique, peut se nitrifier sous la seule influence de l'air et de l'humidité;

2° Que dans la nitrification des lieux habités, c'est par l'ammoniaque qu'elles produisent, que les substances azotées donnent naissance à l'acide nitrique.

Société d'Encouragement. Séance du 5 septembre 1832.

M. Gauthier de Claubry fait un rapport sur la fabrique de M. Le Clerc à Bèse, Côte-d'Or, qui prépare de l'acier de cémentation soudable paraissant avoir toutes les qualités de l'acier fondu.

Le même rapporteur entretient le conseil de la fabrique de carreaux d'appartement de M. Carlier, qui ont été regardés comme très-bien exécutés, plus réguliers, plus durs et plus faciles à mettre en œuvre que ceux qui sont généralement en usage. M. Carlier en fait de diverses couleurs qui peuvent donner aux carrelages des dispositions agréables.

Les carreaux qui sortent de cette fabrique sont jugés supérieurs à ceux de Bourgogne, les plus estimés des constructeurs.

M. Gomfreville annonce qu'il a employé avec succès le *Chayaver* pour la teinture en rouge, non seulement sur le coton, ce qui avait déjà été fait, mais encore sur la laine et la soie: ce qui tend à donner à cette matière colorante une grande utilité.

M. Payen fait une communication sur un nouveau procédé pour préserver le fer et l'acier de l'oxidation.

M. Francœur fait au nom du comité des arts mécaniques un rapport sur deux nouvelles chaînes en fer de M. Gall, graveur et membre de l'Académie des beaux-arts. Ces chaînes sont fabriquées avec des maillons taillés à l'emporte-pièce dans de la tole d'acier; ces maillons au nombre de 8, 10, ... à chaque chaînon sont assemblées parallèlement à la manière de ceux des chaînes de montre, dont, sous ce rapport, elles ne sont qu'une imitation. Les maillons sont liés ensemble par de fortes goupilles en acier. Des crochets extrêmement forts sont disposés dans le cours de ces chaînons pour porter les fardeaux qu'on veut soulever, les maillons sont assemblés à trait de Jupiter, et de la plus grande force. L'auteur destine ses chaînes à remplacer les cordes dont on se sert pour tirer des mines les tonnes de charbon, élever les pierres pesantes en haut des Edifices, etc : elles portent jusqu'à 8 et 10 mille kilogr., leurs poids compris, sans se rompre.

Ces chaînes sont sans fin, et sont mues par des roues d'engrenages comme celles de Vaucanson, mais ne sont pas sujettes à s'allonger.

Mais ce qui a surtout paru digne d'intérêt au Comité, dans cette invention, c'est la seconde Chaîne de M. Gall. Les maillons y sont conformés de manière à présenter une sorte de crémaillère flexible ensorte que l'on fait facilement engrenner cette chaîne avec les

dents d'une roue motrice, sans avoir à craindre que les maillons s'allongent et que l'engrennage ne se fasse plus, après quelque tems de service.

La Société approuve de même un nouveau mécanisme d'horlogerie de M. Gourdin-Gaudin. L'auteur ne remonte que le poids ou le ressort qui fait lever les marteaux de la sonnerie. Chaque fois que la sonnerie est mise en jeu, la force motrice suffit pour remonter un poids moteur qui anime le mouvement du rouage des aiguilles. L'auteur a aussi présenté un procédé fort commode pour transmettre, à distance, les indications de l'heure, sans recourir à des roues d'angles, comme on le fait ordinairement.

Institut. Séance du 3 *septembre* 1832.

M. Thénard lit un rapport sur un mémoire de M. Gauthier de Claubry relatif à l'existence d'une petite quantité de matière organique dans la *Cornaline* qui lui devrait sa couleur.

A l'appui de cette assertion, l'auteur du mémoire rapporte qu'ayant calciné des fragmens de cornaline avec du bioxide de cuivre dans une petite cornue de porcelaine, il a retiré de 100 grammes de matières environ 29 centimètres cubes de gaz carbonique, et que les fragmens après cette opération étaient décolorés à leur superficie.

Les commissaires ne trouvant pas cette expérience suffisante, ont engagé M. Gauthier à calciner de la cornaline en poudre et seule. Les résultats n'ont plus rien laissé à désirer.

100 grammes de Cornaline ont éprouvé une perte de 1 gramme 169 et ont fourni une liqueur acide rougissant fortement le tournesol, du gaz carbonique et du gaz inflammable. La liqueur ne laissait d'ailleurs dégager aucune trace d'ammoniaque par la chaux. Le résidu était d'un blanc gris.

Il suit évidemment de là que la couleur de la cornaline est due à la présence d'une matière végétale. Il reste actuellement à déterminer quelles sont les propriétés de cette matière et à déterminer si la perte qu'éprouve la cornaline par l'effet de la chaleur n'est pas due en partie à l'eau contenue dans la pierre.

Société d'Encouragement Séance du 19 *Septembre* 1832.

M. Francœur fait un Rapport sur un outil imaginé par M. Mignard Billinge pour ouvrir les huîtres. Cette machine est composée d'une pièce de métal en bourrelet demi-circulaire, ayant une gorge du côté concave, pour recevoir l'huître qu'on veut ouvrir et qu'on y maintient avec une main, la coquille concave en dessous. De l'autre main, on attaque la pointe de la charnière avec un couteau qui a son point d'appui fixe à un bout, un manche à l'autre bout, et, près de l'appui, un renflement coupant. L'huître est ainsi ouverte avec une grande facilité, sans avoir à craindre les blessures, et sans toucher l'animal, ni répandre son eau. La Société approuve cet instrument appelé *écaillère*.

Le même rapporteur fait connaître les nouveaux pianos carrés de M. Pape, construits sur le modèle de ses grands pianos à queue. Dans ces appareils, les marteaux attaquent les cordes sonores en dessus, au lieu de les frapper en dessous, comme cela se fait dans les pianos ordinaires. Or ce dernier procédé présente un très-grave inconvénient, attendu que pour le passage des marteaux, il faut couper la table d'une large fente parallèle au clavier, entre les lignes des deux points d'attache des cordes. Cette solution de continuité fait que,

pour résister à la force considérable de tention des 234 cordes sonores, on est obligé d'armer les tables de triangles de fer, qui ne réussissent qu'imparfaitement à empêcher l'instrument de se voiler. M. Pape n'a besoin d'autres arcs-boutans que des pièces de bois. Ainsi ses pianos ne se déforment pas, ne cassent que peu de cordes, conservent très-bien l'accord, et n'ont qu'un poids très-modéré. Cette forme du mécanisme des pianos était connue depuis long-tems, mais M. Pape qui en est l'inventeur, n'avait réussi à l'appliquer qu'aux pianos à queue. Les pianos carrés présentent des difficultés pour se servir de ce mécanisme, à cause de l'espace étroit où les cordes sont logées. M. Pape a triomphé de ces embarras. Ses pianos carrés sont jugés excellents, et la Société d'encouragement approuve les éloges qu'en fait le Comité des arts mécaniques.

M. Paulin Desormaux a présenté une nouvelle filière à tarauder : elle est composée de coussinets contenus dans une Cage, comme dans tous les instruments de ce genre. Mais elle en diffère en ce que, à égalité de force, elle a moitié moins de poids ; elle est débarrassée des parties saillantes qui empêchent de tarauder jusqu'auprès des embases; elle est si simple dans sa forme, qu'il est facile de l'exécuter, et qu'elle ne coûte que le quart du prix des autres filières à Coussinets. Celle de M. P. Desormaux a une forme qui permet à l'ouvrier d'apprécier, par le tact la position relative dans laquelle il la présente à la tige à tarauder et donne les moyens de corriger la mauvaise direction de l'outil. M. A. Durand fait un Rapport favorable de cette filière au nom du Comité des arts mécaniques.

M. Jules Renaud a présenté trois appareils usités en Angleterre; M. Payen fait un Rapport favorable sur ces instruments qui seront décrits au bulletin :

1° La lampe de sureté de Davy a reçu une partie de son enveloppe en verre, tellement protégée contre la fragilité, qu'elle risque peu d'être brisée.

2° Un nouveau modèle perfectionné de branchement de tuyaux à Gaz hydrogène carboné sera décrit au bulletin.

3° Un appareil condensateur, de M. Bourguignon adopté à Londres avec une modification, a été l'objet d'un examen particulier. La simplicité, l'élégance des formes ont été remarquées.

M. Payen a présenté un Tuyau en fer, étiré à chaud, d'une extrême égalité tant en diamètre qu'en épaisseur. Ces nouveaux tubes sont, étirés depuis 3 lignes de diamètre et 9 pieds de long, jusqu'à 5 pouces de diamètre et 12 pieds de longueur. Ils se joignent bout à bout par des filets de vis faits au tour, vissés dans des manchons de rapport et qui ferment hermétiquement. On peut aussi les joindre en coudes à angles droits. Ces Tuyaux extrêmement solides sont maintenant très-usités en Angleterre.

M. Vallot fait un Rapport favorable sur un traité de Coupe des pierres par M. De la Perelle, appareilleur de l'arc de triomphe de l'Étoile.

M. Huerne de Pommeuse a communiqué son ouvrage sur le paupérisme, la mendicité, le vagabondage, les condamnés, etc. M. De Chabrol fait un Rapport verbal très-étendu et très-favorable pour rendre compte de ce livre.

Société d'Encouragement, Séance du 3 Octobre 1832.

M. Bellanger fait un Rapport sur des schals de soie de M. Germain de Lyon. Ces schals ornés de dessins très-variés; à grosses fleurs et grandes têtes, ou à figures amorphes, de

couleurs vives sont fabriqués par les métiers à la Jacquart. On regarde cette industrie, sinon comme nouvelle, du moins comme pouvant offrir d'utiles débouchés pour l'exportation à l'Amérique du Sud. Ces produits sont d'une beauté remarquable, et dignes d'éloges : mais on ne présume pas qu'en France, ils soient de nature à supplanter les schals de cachemire.

M. Soulange Bodin rend un compte verbal d'un ouvrage remarquable publié par la société d'agriculture de Lyon, qui y expose la série de ses travaux en 1831.

Une expérience vient d'être faite à Rochefort sur les Bateaux plongeurs de Fulton. M. Castera lit une note pour réclamer la priorité d'invention de ces appareils, dont l'objet est de pouvoir naviguer sous l'eau, se placer sous les navires, les percer où y déterminer des explosions destructives.

Société d'Encouragement, Séance du 17 Octobre 1832.

M. Francœur fait un Rapport sur une modification apportée au Réveil de M. Larresche par M. Robert horloger. Cet appareil est destiné à changer en réveil toute montre de poche, et M. Robert vient d'y apporter un changement par lequel le volume et le prix sont diminués, et il est en outre beaucoup plus facile de régler l'heure à laquelle la sonnerie se fait entendre.

M. Bussy fait un Rapport sur une lettre de M. Longuemare qui présente une racine propre à remplacer le savon. On la connaît sous le nom de saponaire d'Égypte.

M. Collardeau a publié une brochure sur les siphons; plusieurs de ces instruments sont même de son invention. M. Bussy rend un compte verbal de cet ouvrage.

M. De la Brière, propriétaire à Caudebec, communique à la Société un système de pompes, et un frein propre à mesurer les effets dynamiques des machines.

Notice nécrologique sur M. Brué.

BRUÉ (Adrien-Hubert), Membre des Sociétés Philomatique, de Géographie et Asiatique de Paris, Associé de la Société de Géographie de Londres, naquit à Paris le 20 mars 1786.

On peut dire qu'un penchant irrésistible le portait à voyager sur mer, puisqu'au mois de mai 1798, n'ayant pas encore atteint l'âge de douze ans accomplis, il alla s'embarquer à Brest, comme mousse sur un vaisseau de l'État. Depuis le 3 octobre de cette année jusqu'au 18 juillet 1808, M. Brué servit constamment, et fit diverses campagnes dans la Méditerranée, l'océan Atlantique, la mer du Nord, et la mer des Antilles. Les corvettes sur lesquelles il fut employé, soutinrent plusieurs combats honorables, quelquefois contre des forces supérieures, et firent des prises considérables.

Une campagne plus pacifique et plus utile à l'instruction de M. Brué fut celle qu'il fit depuis le mois d'avril 1801 jusqu'en 1804, sur les divers bâtimens qui effectuèrent le voyage aux Terres Australes dont Peron et M. Louis de Frécynet ont publié la relation, voyage qui a contribué essentiellement aux progrès de la géographie et de l'histoire naturelle. Déjà pendant sa durée M. Brué reçut un avertissement fâcheux de l'obstacle que sa santé délicate opposait à cette ardeur louable qui l'avait excité à courir les mers. Contraint par une maladie de rester à l'Ile de France, il ne revint pas dans sa patrie avec ses com-

pagnons; mais il en rejoignit un, M. de Frécynet qui avait été à même d'apprécier son zèle et ses heureuses dispositions, et sous les ordres duquel il fit diverses croisières.

Le dépérissement de la santé de M. Brué devint si rapide, qu'il lui fut impossible de continuer à servir; un certificat des chirugiens de la marine constate que des crachemens de sang réitérés l'en rendaient incapable. A l'époque de sa retraite forcée, il était parvenu au grade de chef de timonerie, et se trouvait ainsi sous-officier. Les témoignages des Capitaines avec lesquels il avait navigué, attestent son zèle, sa bonne conduite et son exactitude à s'acquitter de ses devoirs.

Lorsqu'il revint à Paris en 1808, M. de Frécynet l'appela auprès de lui et l'employa aux travaux hydrographiques du *Voyage aux Terres Australes*. M. Brué resta attaché à cette occupation jusqu'au 18 juillet 1813. Dans cet intervalle, jaloux d'acquérir des connaissances qui lui manquaient, et de se perfectionner dans celles qu'il possédait, il suivit des cours de physique et de mathématiques au Collège de France et à l'École des Beaux-Arts.

Les premières cartes qu'il fit paraître fixaient l'attention par leur dessin correct et leur netteté. Il s'était habilement approprié un procédé consistant à les dessiner sur le cuivre même, ce qui permet de donner aux contours plus de finesse et de netteté, et de modifier convenablement le système éthnographique ou le relief du terrain. C'est ce qu'on appelle la méthode encyprotype.

Les cinq parties du monde, tracées d'après cette méthode, annonçaient un géographe consciencieux; l'Océanie était supérieure aux autres, par l'emploi des matériaux que l'auteur avait su heureusement combiner. Une grande carte de France, une carte des environs de Paris, une grande mappemonde et d'autres productions attestèrent successivement le talent et la persévérance laborieuse de M. Brué.

Une étude assidue des relations de voyage, des livres de géographie et des cartes nouvelles l'occupaient sans relâche, car il avait l'ambition de donner à tout ce qu'il publiait le dégré de perfection auquel il est permis à l'homme d'atteindre. Enfin il conçut le plan d'un Atlas universel destiné à reproduire sans cesse les progrès de la géographie, par le remplacement successif des cartes à mesure que des renseignemens plus précis venaient modifier ce que l'on savait. Cet Atlas se compose en ce moment de 65 cartes. C'est la réunion la plus complette que nous possédions en France et l'ensemble le plus riche et le plus propre à favoriser l'instruction.

M. Brué venait de terminer une grande carte des États-Unis de l'Amérique du Nord, il mettait la dernière main à une carte des deux Amériques, et se proposait de refaire d'après les nouvelles découvertes, ce qu'il avait déjà donné sur l'Afrique; enfin il songeait à corriger ce qui lui semblait peu en harmonie avec les connaissances acquises récemment, lorsque la mort l'a frappé le 16 juillet 1832.

Un travail opiniâtre l'a conduit prématurément au tombeau. Depuis quelques mois, le délabrement de ses forces l'empêchait d'assister aux séances des Sociétés dont il fesait partie, et où ordinairement il était si assidu. Par un effet d'une modestie poussée souvent trop loin, il prenait rarement part aux discussions qui s'élevaient; mais lorsqu'il prenait la parole ou qu'il lisait des rapports, on était frappé de l'étendue de son savoir. Sa douceur, son aménité, son obligeance le faisaient universellement chérir; sa perte, véritable calamité pour la Géographie, a navré de douleur sa famille, ses amis et tous les hommes qui aiment les Sciences.

J. B. Eyriès.

Notice nécrologique sur M. LAUGIER.

André LAUGIER, Professeur de Chimie au Muséum d'Histoire Naturelle, directeur de l'École de Pharmacie de Paris, Chevalier de la Légion d'Honneur, Membre de l'académie Royale de Médecine, de la Société Philomatique et de plusieurs autres Sociétés savantes, naquit à Paris le 1 août 1770. Son père trésorier de l'hospice des Quinze-Vingts, homme d'une intégrité éprouvée et d'une fortune très-médiocre, consacra le peu qu'il possédait à l'éducation de son fils.

Ce fut au collége de Lisieux à Paris que Laugier fit ses études. Il y fut condisciple de Bignon, de Méchin, de Wailly avec lesquels il conserva des relations jusqu'à la fin de sa carrière. Il quitta le collége en 1788.

A cette époque, une Science nouvelle tirée du cahos par le génie de Lavoisier, commençait à fixer les regards du monde savant. Fourcroy, dont l'éloquence contribua si puissamment à en répandre le goût, Fourcroy, que des liens de parenté unissait à Laugier, n'eut pas de peine à faire de lui un adepte de la nouvelle science.

Ce fut en effet dans le commerce de ce brillant professeur qu'il puisa ce goût de la chimie qui décida de son avenir. Il travailla avec Fourcroy pendant les années 1790, 1791 et 1792. Dès cette époque, il coopéra à quelques-uns des travaux publiés par ce chimiste.

Mais les évènemens politiques vinrent entraver ces paisibles occupations. De plus pénibles travaux le réclamèrent. Les Prussiens venaient d'envahir le territoire français, leurs troupes avaient pénétré jusque dans le cœur de la Champagne; toute la jeunesse prit les armes; Laugier ne fut point sourd à l'appel de la patrie: il partit avec les immortels bataillons de volontaires qui, ne prenant conseil que de leur enthousiasme, surent par leur seul dévoument suppléer à l'expérience et à l'instruction militaire.

De retour de cette courte mais mémorable campagne, Laugier reçut plusieurs missions importantes du gouvernement. Il fut chargé de faire convertir en canons les cloches d'une grande partie de la Bretagne, et coopéra encore de cette manière à la glorieuse défense du pays.

Il fut aussi attaché au Comité de Salut Public en qualité de chef du bureau des poudres et salpêtres, place qu'il conserva jusqu'au 13 vendémiaire.

En 1794, il épousa mademoiselle Cheradame, fille du pharmacien de ce nom, chez lequel avait travaillé Vauquelin. C'est de cette époque que datent les relations de sciences et d'amitié qui unirent jusqu'à leur mort ces deux savants.

Il fut admis en 1796 dans la Corporation des Pharmaciens de Paris. D'après un usage qui nous paraîtrait aujourd'hui étrange, un jeune homme qui se faisait recevoir Pharmacien, devait être présenté par un des membres du Corps, qui était en quelque sorte son Répondant et son Tuteur. Il se rendait garant non-seulement de sa moralité mais même de ses connaissances. Il l'assistait dans ses examens, lui soufflait quelquefois les réponses, et avait même la faculté d'interpeller les examinateurs, et de les rappeler à la question lorsqu'il jugeait qu'ils s'écartaient trop des matières dans lesquelles ils étaient tenus de se renfermer. C'était ce qu'on appelait un Parrain. Vauquelin fut celui de Laugier; mais il n'eut pas à en remplir les fonctions. Le jeune Récipiendaire, imbu des doctrines nouvelles, passa ses examens d'une manière brillante, et réunit tous les suffrages. Inscrit en qualité de Pharmacien, pour faire

partie de l'expédition d'Égypte, il se rendit à Toulon, où il tomba malade au moment de s'embarquer. Forcé de renoncer à son projet, il entra à l'hôpital d'Instruction de cette ville, il y fit un cours de Botanique et un cours de Chimie. Ses succè dans l'enseignement fixèrent l'attention du Jury d'instruction du département du Var, qui l'appela peu de temps après à la chaire de Chimie de l'École Centrale du département. Il passa ensuite en qualité de Professeur de Chimie à l'hôpital d'Instruction de Lille, place qu'il occupa jusqu'en 1802.

Sollicité par Fourcroy, qui désirait se faire remplacer au jardin des Plantes, il revint à Paris pour remplir cette tâche difficile. Il sut justifier l'honneur dangereux de succéder à un tel maître, et le grand nombre d'élèves qui suivaient ses cours témoignent assez de l'intérêt qu'il avait su leur inspirer. Il fut aussi chargé à la direction de l'instruction publique du bureau des Lycées, place qu'il occupa jusqu'en 1822, et dans laquelle il eut occasion de rendre beaucoup de services à l'Enseignement et à ceux qui s'y livrent. Laugier fut attaché à l'École de Pharmacie, d'abord en qualité de Professeur d'Histoire naturelle médicale, puis comme Directeur Adjoint. Il était Directeur de cet établissement depuis la mort de Vauquelin, lorsqu'il fut enlevé à la science et à ses amis le 18 Mai 1832, après deux jours de souffrances, par l'épidémie qui a si cruellement décimé la Capitale à cette époque. Doué d'un esprit conciliant et aimable, d'une modestie peu commune, Laugier ne compta que des amis, même parmi ses rivaux.

Comme Chimiste, il a laissé un grand nombre de Travaux qui ont eu pour but l'analyse de beaucoup d'espèces minérales nouvelles, ou mal connues jusqu'alors. Nous citerons comme exemples :

Son analyse des grammatites blanche et grise du S.-Gothard.

Celle du chromate de plomb de Sibérie.

L'analyse de l'actinote de Zillerthal, dans laquelle il reconnut la présence du chrôme.

L'analyse du paranthine, de l'Aplôme, de diverses arragonites, celle de la mine d'urane d'Autun, qui lui donna l'occasion de constater que ce minerai, qu'on considérait comme de l'oxide d'urane pur est en réalité un phosphate d'urane.

Nous citerons encore ses recherches sur l'arséniate de plomb de Johann-Georgenstadt en Saxe; Ses recherches sur diverses variétés de Cobalt arsénical qui l'ont conduit à constater la présence du nikel dans le cobalt de Tunaberg, et à séparer ces deux métaux l'un de l'autre par un procédé plus simple et beaucoup plus précis que tous ceux qu'on avait employés jusque là; Ses travaux sur l'osmium, le titane, le cérium, le rhodium. C'est ici le cas de rappeler aussi ses nombreux mémoires sur les pierres météoriques dont il s'était spécialement occupé;

Son analyse du fer de Sibérie dans laquelle il a indiqué les mêmes élémens que ceux qui constituent les pierres météoriques; ce qui a fourni la preuve la plus convaincante de l'identité d'origine entre ces singulières productions.

Tous ces travaux importans par leur objet le sont devenus plus encore par la grande précision avec laquelle ils ont été exécutés. M. Berzélius, le meilleur juge en pareille matière, se plaisait à reconnaître l'exactitude consciencieuse de leur auteur. Plusieurs de ces analyses ont servi de base à l'établissement du système de minéralogie du savant Suédois, et à sa Théorie des proportions définies.

La chimie organique doit aussi à Laugier plusieurs Travaux intéressans : l'Examen

comparatif des concrétions calculeuses dans diverses classes d'animaux, travail qui l'a conduit à établir que, chez les herbivores, les calculs urinaires sont entièrement formés de carbonate de chaux, tandis que chez les carnassiers ils renferment du phosphate de chaux et du phosphate ammoniaco magnésien; l'Examen d'un grand nombre de concrétions de diverses natures.

Tous ces mémoires sont écrits d'un style clair, correct et quelquefois avec cette élégance et cette facilité qu'on aime à retrouver dans un élève et un collaborateur de Fourcroy.

SÉANCE DU 10 NOVEMBRE. 1832.

La Société reçoit les ouvrages suivants :

Nivellement barométrique des Cévennes, par Monsieur d'Herules Firmas. — Annales de la Société d'Horticulture du 7 Septembre et Octobre 1832. — Annales de l'Institut horticole de Fromont, livraison de Juin, Juillet, Août et Septembre 1832. Revue sociale ou journal de la civilisation et des progrès : première livraison d'Août 1832.

Elle reçoit aussi une lettre du président de la Société royale des sciences, d'agriculture et des arts de Lille, qui envoie un volume de mémoires publiés par cette Société. Un exemplaire du bulletin des sciences sera adressé, avec les remerciments de la Société philomatique, à la Société royale de Lille.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

A L'académie des Sciences. M. Biot a lu un mémoire sur la polarisation circulaire, qu'il a observé dans beaucoup de corps cristallisés et qui offre un bon moyen de reconnaissance pour certains produits de la chimie végétale. — M. Pelletier a lu un mémoire sur l'Analyse de divers produits végétaux : il annonce que la Quinine, la Cinchonine, et un autre alcali qu'on extrait d'une substance envoyée du Pérou comme Quinquina, sont formés par la même base unie avec 1, 2, ou 3 atômes d'oxigène.

M. Chevreul a fait un rapport sur un mémoire de Monsieur Persouz relatif à l'extraction de la matière colorante de la Garance, de la Cochenille, de la Gaude, du Quercitron et d'autres substances. — M. Despretz a annoncé qu'il a opéré la combinaison directe de l'azote avec plusieurs métaux. — M. Bussy a lu un mémoire sur une racine du Levant employée pour remplacer le Savon dans quelques-uns de ses usages.

A la Société d'Encouragement, M. Payen a ajouté quelques détails à ceux qu'il avait communiqués précédemment, sur les moyens de conserver, dans l'eau, le fer à l'abri de la rouille. A la Société de Géologie, il a été rendu compte des séances extraordinaires tenues par la Société à Caen en Septembre dernier et des courses Géologiques qu'elle a faites aux environs de cette ville.

Travaux particuliers de la Société.

M. Larrey communique à la Société une lettre qu'il a reçue de M. Jacobson faisant connaître la propriété que possède le chromate de potasse, de rendre le papier imbibé d'une dissolution de ce sel plus combustible que le papier ordinaire. Un échantillon de ce papier est joint à la lettre. M. Bussy est chargé par la Société d'examiner le fait signalé par M. Jacobson, et de lui en rendre compte.

L'ordre du jour appelle la nomination d'un Président : au 2e tour de scrutin, M. Bussy obtient la majorité absolue des suffrages.

La Société consultée, relativement au dîner d'usage pour l'époque de sa rentrée, décide que le dîner aura lieu le Jeudi 22 Novembre. Une liste sera envoyée à tous les Membres, avec invitation de faire connaître s'ils ont l'intention d'y assister. MM. Larrey et Becquerel sont nommés Commissaires pour régler ensuite le lieu et les conditions de la réunion.

M. Despretz entretient la Société des procédés employés pour déterminer le maximum de densité de l'eau pure et des dissolutions salines, et particulièrement du procédé de Hobbe par lequel Rumford, Trales et Hobbe lui-même sont arrivés dans leurs diverses expériences à des résultats très-différents les uns des autres. M. Despretz annonce que chaque série d'expériences faites d'après cette méthode étant exprimée géométriquement par la construction d'une courbe, les courbes se coupent en un grand nombre de points qui indiquent des maximum de densité, variables à peu près de 3°, 5 à 5°, mais qu'en prenant la moyenne de tous ces résultats, on a un résultat sensiblement conforme à la détermination a laquelle M. Despretz est arrivé directement par une autre méthode d'expérimentation. — M. Despretz annonce aussi que ses expériences lui ont fait reconnaître de très grandes variations dans le zéro d'un même thermomètre, mis à plusieurs reprises dans la glace fondante après avoir été dans l'intervalle exposé à l'action de l'eau bouillante, d'où il conclut qu'un corps froid porté à une température élevée, ne prend pas son volume primitif, lorsqu'on lui rend sa température primitive, ce qui augmente beaucoup la difficulté de ce genre d'observation, et doit jeter en général beaucoup d'incertitude sur les observations thermométriques.

M. Despretz rend compte également de la lettre par laquelle il a annoncé à l'Académie que l'azot se combine directement avec le fer et avec le cuivre, et il fait remarquer que cette observation offre le premier exemple d'une combinaison azotée faite directement par la seule puissance des éléments qui la composent.

M. Gauthier de Claubry annonce qu'il a reconnu, comme M. Berzelius l'a observé aussi de son côté, que l'encre de Vanadium qu'il a fait connaître à la Société le 30 Juin dernier, se détériore par une longue exposition à l'air. M. Gauthier de Claubry entretient aussi la Société des recherches qu'il a faites afin de déterminer les causes par lesquelles les cokes de certaines houilles produisent toujours des fers cassants, effet qui est en général attribué au soufre que la houille contient. M. Gauthier de Claubry s'est assuré, par l'analyse d'un grand nombre de houilles et de cokes d'Angleterre, de Rive-de-Gier et de Saint-Étienne, que les variétés les plus sulfureuses ne sont pas toujours, à beaucoup près, celles dont le coke produit les moins bonnes fontes, et qu'il n'y a de même aucun rapport entre la proportion de

soufre de la houille et la couleur blanche ou grise de la fonte. Malgré une forte odeur d'arsenic qui se dégageait du poussier de coke remplissant l'intervalle entre la chemise et la construction extérieure d'un haut fourneau, M. Gauthier de Claubry n'a reconnu aucune trace d'arsenic dans les échantillons nombreux de coke où il a recherché cette substance. La proportion de cendres que donnent les cokes a paru à l'Auteur avoir quelquefois une influence nuisible sur la fusibilité des minerais; mais la magnésie, que ces cendres peuvent renfermer, ne lui a pas semblé exercer d'action particulière. Enfin M. Gauthier de Claubry s'est assuré que le contact des gaz ammoniacaux à une température élevée produit un changement de grain sur la fonte, et la rend plus cassante; il pense que les houilles qui contiennent une grande quantité d'ammoniaque peuvent retenir dans la carbonisation des principes azotés qui réagissent sur la fonte dans le haut fourneau, opinion qui semble confirmée par les expériences nouvelles de M. Despretz concernant l'action de l'azote sur le fer.

M. Bussy entretient la Société du mémoire qu'il a présenté à l'Académie des Sciences sur une racine connue dans le commerce sous le nom de saponaire d'Égypte. Cette racine qui paraît appartenir à une espèce de Gypsophile est employée depuis long-temps dans l'Orient pour nettoyer les tissus de laine et de cachemire. Sa propriété la plus remarquable consiste à donner à l'eau dans laquelle on la fait bouillir une viscosité particulière qui la rend mousseuse par l'agitation comme une dissolution de savon.

M. Bussy a reconnu que cet effet était dû à la présence d'une matière particulière (la saponine) qui sous un très-petit volume communique à l'eau les mêmes propriétés que la racine elle-même, puisqu'il suffit qu'elle en contienne un millième de son poids pour devenir mousseuse par l'agitation.

La saponine peut s'extraire facilement en traitant la racine grossièrement pulvérisée par l'alcool bouillant. Le liquide alcoolique filtré laisse déposer par le refroidissement la saponine sous forme de flocons gélatineux blancs qui, séparés par le filtre et séchés, fournissent une masse blanche légèrement ambrée, friable ayant l'aspect de la gomme, qui est la saponine.

Elle a une saveur acre, persistante, fait mousser fortement la salive et l'eau, n'attire point l'humidité de l'air, ne cristallise pas, exposée à l'action de la chaleur elle ne se sublime pas, mais se décompose en donnant divers produits gazeux et un résidu considérable de charbon, elle se dissout dans l'eau, dans l'alcool chaud d'où elle se précipite par refroidissement.

L'acide nitrique la transforme en une matière jaune ayant de l'analogie avec l'amer au minimum, de M. Chevreul, en acide mucique et en acide oxalique, plus des produits gazeux.

D'après l'ensemble de ces propriétés, M. Bussy pense que la saponine présente le type d'un genre nouveau pour les espèces chimiques organiques, genre qui vient se placer entre celui des gommes et celui des résines.

Comme application, M. Bussy croit que la racine de saponaire d'Égypte pourra être utilement employée pour nettoyer les tissus dans tous les cas, surtout où, en raison de la nature du tissu ou des couleurs qui lui sont appliquées, l'usage du savon serait interdit. L'auteur émet l'opinion que l'action du savon dans le savonage ne tient pas autant qu'on le croit généralement aux alcalis qu'il renferme, attendu que l'action de ces derniers est presqu'entièrement neutralisée par les acides gras, et que les alcalis faibles et même assez concentrés

ne peuvent point remplacer le savon. Il pense que ce dernier agit surtout en donnant à l'eau cette viscosité qui la rend mousseuse par l'agitation, et lui permet de tenir en suspension et comme à l'état d'émulsion les matières grasses et les autres corps étrangers qu'on détache par le frottement des tissus qu'on veut laver, tandis que l'eau pure ou qui n'est point visqueuse non-seulement ne facilite pas autant la séparation des matières étrangères, mais lors même qu'elles sont séparées par le frottement, elle en permet de nouveau la précipitation sur le tissu, au lieu de les retenir en suspension, comme le ferait un liquide visqueux. D'après cette théorie, M. Bussy croit qu'un grand nombre de plantes ou de produits naturels pourraient être employés utilement au lavage. Il cite entre autres l'écorce du Quilleya Saponaria qui est employée comme savon au Pérou, et qu'on vend publiquement pour cet usage dans les marchés de Lima.

M. Guillemin ajoute que la propriété savonneuse est commune à plusieurs plantes qui rendent l'eau visqueuse et mousseuse. M. Payen fait observer que le blanchissage par le son et l'amidon ne peut résulter d'une viscosité qui n'a pas lieu, mais bien plutôt de l'interposition d'un corps glissant entre le tissu et les corps étrangers qui le salissent; qu'il en est de même de l'action savonneuse communiquée au suc de pommes de terre par la fermentation, et de l'action des pommes de terre mises en dissolution dans l'eau bouillante, pour détacher les dépôts calcaires des parois des chaudières auxquelles ils adhèrent; que dans ce dernier cas le dépôt calcaire n'est pas tenu en suspension dans le liquide; mais que la substance glissante interposée détruit toute son adhérence.

A l'appui de cette explication, M. Olivier rappelle qu'on sait que le glissement de deux surfaces de bois très-lisses, l'une contre l'autre, a lieu avec un frottement considérable qui produit des points noirs nombreux, lesquels rayent et sillonnent les surfaces en contact; mais que le frottement même léger d'un morceau de cuir sur les surfaces de bois avant l'opération suffit pour empêcher cet effet.

M. Eyriés annonce qu'un voyageur qui est allé à l'Est de la mer Caspienne, parle d'une racine, dont la description s'accorde assez avec la racine que présente M. Bussy, et dont les peuples nomades de ces contrées font usage, en guise de savon, pour nettoyer la laine.

SÉANCE DU 17 NOVEMBRE. 1832.

Les procès-verbaux des séances du 25 Août et du 10 Novembre sont lus, et la rédaction en est adoptée.

La Société reçoit la livraison de Septembre du Bulletin des sciences.

Elle reçoit aussi un volume des mémoires de la Société royale de Lille pour 1822, contenant la vie de Linnée. M. Guillemin est chargé d'examiner cet ouvrage, et d'en faire l'objet d'un rapport.

Rapports des Sociétés savantes.

A l'Académie des sciences. M. Biot a lu la seconde partie de son mémoire sur la polarisation circulaire : il fait connaître les résultats curieux de l'application de ce genre d'observations à la sève et aux sucs végétaux pris à différents degrés de maturation.

On a lu une note de M. Duhamel sur l'équilibre et le mouvement vibratoire d'un corps élastique dont la température est différente dans ses diverses parties.

A l'Académie de médecine, on a rendu compte de l'organisation d'une École de médecine en Égypte.

A la Société d'encouragement, M. Payen a présenté une nouvelle bonde hydraulique et un ustensile propre à former des ouvertures et des bouchons de tous les diamètres.

M. Payen lit la note suivante sur cet objet.

Travaux particuliers de la Société.

Note sur une nouvelle Bonde Hydraulique, et sur un ustensile à former des ouvertures et des bouchons de tous diamètres.

Les publications de Chaptal, celles de MM. Thénard, Gaylussac, etc., ne laissent aucun doute sur les avantages que l'on réalise en évitant le libre accès de l'air atmosphérique pendant la fermentation tumultueuse ou lente des diverses boissons, ou liquides à distiller.

Déjà, dans un grand nombre de localités, on emploie divers appareils propres à tenir les vases où s'opèrent ces fermentations, hermétiquement clos, en permettant le dégagement, sous une légère pression, des gaz dont l'accumulation offrirait des inconvéniens.

Pour atteindre ce but je m'étais long-temps servi dans des expériences sur la production de l'alcool, d'un double tube de sûreté (que j'ai décrit dans le premier N° du *Journal de Chimie médicale*), lorsque songeant aux moyens de simplifier le plus possible l'exécution et l'usage de cet appareil, j'arrivai à obtenir tous ses effets à l'aide d'une bonde creuse séparée en deux capacités par un diaphragme, ou plan, passant par l'axe de ce cône tronqué.

L'une des capacités de cette bonde est en communication avec l'intérieur du vase, où la fermentation a lieu, par un petit ajutage intérieur, ouvert sous la bonde, et près de la partie supérieure de celle-ci.

Les deux capacités de la bonde ne peuvent communiquer entre elles que par une ouverture au bas du diaphragme, en sorte qu'une petite quantité de liquide enfermé dans cette bonde, et occupant le quart de sa hauteur environ, forme une cloture hydraulique qui ne permet la sortie du gaz, ou la rentrée de l'air, que sous un excès de pression d'un à deux pouces d'eau soit intérieure, soit extérieure. Le mode d'ajustement de cette bonde, qui m'a le mieux réussi, consiste à découper dans une broche en liège, à l'aide d'un emporte-pièce semblable à celui de M. Danger, une ouverture circulaire du petit diamètre de cette bonde.

On évitera facilement la rouille à l'intérieur, en y entretenant, au lieu d'eau, une solution alcaline (1), et renouvellant celle-ci au besoin, y tenant même plongée toute la bonde lorsqu'on ne s'en sert pas.

---

(1) De l'eau de lessive ordinaire, par exemple, ou une solution contenant $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{100}$ de son poids de carbonate de soude.

M. Collardeau, dont le nom seul est une autorité en ce genre, a jugé que ce petit ustensile devait être d'une utilité assez générale pour qu'il le comprît dans la belle collection d'appareils usuels qu'il livre au commerce et à l'industrie manufacturière.

Il me semble, en effet, que la nouvelle bonde de sûreté si facile à adapter sur des tonnes, cuves, bouteilles, jarres, tuyaux de conduite, etc. réalise de la manière la plus simple possible les avantages des divers appareils de sûreté en usage pour empêcher tout accès libre à l'air atmosphérique, et cependant laisser échapper l'excès des gaz intérieurs, et rentrer l'air sous une pression extérieure devenue plus forte.

Cet ustensile s'appliquera donc utilement aux vases clos où l'on laisse fermenter, plus ou moins lentement, le vin, le cidre, la bierre et les liquides à distiller; il devra souvent perfectionner la préparation de ces produits.

Il pourrait être aussi employé comme moyen de sûreté sur les divers appareils de chauffage à la vapeur, au bain marie, à circulation d'eau opérant à basse pression. C'est ainsi qu'il s'appliquerait au blanchissage du linge, au chauffage des serres et étuves, à la cuisson en grand des pommes de terre, des viandes, etc.

M. Collardeau ayant ajouté au couteau emporte-pièce une série de tubes semblables, de diamètre décroissant, s'ajustant tous à volonté sur la même monture, cet assortiment si peu volumineux sera extrêmement commode pour disposer, en petit et en grand, une foule d'appareils; pour se procurer dans des broches, ou des planches de liège, des ouvertures circulaires, et des bouchons de tous les diamètres.

Ainsi on n'éprouvera aucun embarras pour ajuster les tubes en plomb, en verre, de différens diamètres, etc. soit entre eux, soit sur des bombonnes, des tonneaux, et des ajutages, dans la préparation de l'hydrogène destiné aux aérostats, de l'acide carbonique pour les bicarbonates, et tant d'autres opérations analogues plus ou moins usuelles.

Il sera également facile, sans perte de temps, ni de matière, de se procurer des enveloppes de liège pour augmenter le diamètre des bondes en bois, et mieux les assujétir, des plaques perforées pour soutenir les entonnoirs ainsi que les fioles renversées, sur de larges ouvertures de flacons, verres et entonnoirs à épuiser les filtres, etc., etc.

On adaptera, en un moment, dans une broche en liège, le tube et le siphon indiqués par M. Gaylussac pour amorcer les siphons dans les flacons ou bombonnes contenant de la *lessive caustique*, des *acides concentrés*, etc.

Entre les mains des manipulateurs, la série des emporte-pièce de M. Collardeau facilitera une foule d'agencemens d'appareils, en procurant une très-notable économie de temps.

M. Babinet communique à la Société plusieurs nouvelles scientifiques qui lui donnent lieu de faire diverses observations.

1° Ombres brillantes, observées par M. Neker de Soissons à 200 mètres et à 1000 mètres, les branches des arbres et les oiseaux volants se dessinent en clair sur le fond du ciel illuminé par le soleil qui vient de se coucher ou qui va se lever. M. Babinet explique ce fait, par le principe dont il a déja fait plusieurs applications, que si, dans la partie *non efficace* d'une onde lumineuse on place un petit obstacle, ce petit obstacle supprimant des rayons nécessaires à l'extinction ordinaire de toutes les parties non-directes de l'onde, produit le même effet que si l'on faisait naître à la place de l'obstacle des rayons efficaces, ce qui re-

viendrait à supposer l'obstacle existant en clair sur un fond noir. Dans l'observation de M. Neker, le fond brillant provient du ciel éclairé, et il est indépendant de l'onde dont la dérivation rend l'obstacle brillant.

2° Un baromètre à eau a été établi, avec beaucoup de soins et de dépenses, à la Société royale de Londres, par M. J. F. Daniel, Membre de cette Société. M. Babinet pense qu'avec deux tubes de verre d'un mètre, un ballon pour réservoir d'air, et un tuyau mince en plomb, on ferait à peu de frais un baromètre à eau dont il donne le dessin, et qui serait beaucoup plus exact.

3° On fait *exhibition* à Londres en ce moment d'un microscope au gaz remplaçant le microscope solaire, lequel projette les images agrandies des objets sur une toile de 100 pieds quarrés. — M. Babinet annonce que, dans son cours du Collège de France, il a montré un grand nombre de phénomènes d'optique par le même procédé, et notamment les anneaux colorés des cristaux. Un cristal mis entre deux tourmalines croisées, étant placé dans le trait lumineux divergent (sans lentille aucune), montre les anneaux parfaitement distincts et colorés.

4° M. Herschell correspondant de la Société annonce, dans une lettre adressée à M. Babinet, qu'il a reconnu que les axes de double réfraction (que le même observateur avait précédemment reconnu être différents pour les diverses couleurs,) sont de plus situés deux à deux dans des plans différents. C'est principalement dans le Borax qu'on fait facilement cette observation.

M. Babinet fait remarquer que M. Herschell avait été devancé par M. Norremberg qui, au moyen du verre bleu de Cobalt, montrait les quatre centres d'anneaux (deux centres d'anneaux rouges et deux centres d'anneaux bleus,) parfaitement distincts et situés dans des plans fort différents. Le borax était aussi le cristal soumis à l'expérience par M. Norremberg.

5° Dans la même lettre, M. Herschell fait connaître les périodes des étoiles doubles qu'il a constatées jusqu'ici. Elles sont au nombre de sept. Pour l'étoile ρ de la Vierge, la période est de 515 ans. Pour l'étoile — de Castor ou α des Gémeaux, elle est de 253 ans. Pour le σ de la Couronne, de 286 ans, pour le ξ de la grande Ours, de 61 ans, pour l'étoile 70 du Serpentaire, de 80 ans, pour le ζ du Cancer, de 55 ans; enfin pour le η de la Couronne, de 44 ans.

M. Olivier lit un mémoire de géométrie descriptive dans lequel il se propose la solution de la question suivante :

Etant donnée une courbe, à simple ou à double courbure, par ses projections, et tracée sur une surface développable, déterminée par les projections de son arête de rebroussement; chercher le caractère auquel on reconnaît que la transformée de cette courbe sur le développement de la surface, aura un point d'inflexion; fixer la position de ce point; déterminer si la tangente en ce point aura un contact du premier ou du second ordre avec la transformée, et cela sans avoir besoin de connaître la transformée.

M. Olivier s'appuie sur une propriété remarquable dont jouissent les hélices, savoir : *que le plan oscutateur d'une hélice est toujours perpendiculaire au plan tangent de la surface développable sur laquelle l'hélice se trouve tracée.*

Supposons une surface développable D ayant pour arète de rebroussement une courbe E; sur la surface D une hélice H; en un point m de cette courbe sa tangente t et la génératrice G de la surface.

Traçons sur la surface D une des développantes e de la courbe E, et désignons par n le point en lequel l'hélice H et la développante e se coupent, et par p le point en lequel la génératrice G coupe la courbe e.

Developpons la surface développable D sur son plan tangent T mené par la génératrice G. Dèslors les courbes se transformeront E en E$'$, e en e', H en sa tangente t; les deux courbes transformées t et e' se coupant en un point n'; les deux courbes e et e' étant tangentes l'une à l'autre au point p.

Si maintenant l'on fait rouler le plan tangent T sur la surface D, de manière que les courbes E$'$ et e' roulent respectivement sur les courbes E et e, la tangente t, par ses diverses positions, formera une surface développable D$'$ ayant l'hélice H pour arête de rebroussement. Le point n' décrivant dans l'espace une courbe h.

La courbe h est une des développantes de l'hélice H, car elle coupe rectangulairement les diverses positions de la droite t.

En effet.

Considérons le plan T dans l'une de ses positions, celle où il est en contact avec la surface D par la génératrice G.

Le point n' tend à décrire une courbe située sur deux shpères, l'une ayant son centre au point m et pour rayon mn', l'autre ayant son centre au point p et pour rayon pn'.

La tangente à la courbe h pour le point n' sera l'intersection des plans tangens menés à l'une et l'autre de ces sphères pour le point n', et il est évident que ces plans sont respectivement perpendiculaires au plan T qui contient les deux centres m et p et le point n'. La tangente à la courbe h sera donc perpendiculaire à la génératrice t de la surface développable D$'$.

Le plan tangent T$'$ à la surface D$'$ suivant la génératrice t, lequel sera plan oscutateur de l'hélice H pour le point m, est donc perpendiculaire au plan tangent T de la surface développable D pour le même point m.

On conclut delà que tout point d'une courbe tracée sur une surface développable donnera sur la transformée un point pour lequel le rayon de courbure sera préféré, lorsque pour ce point le plan oscutateur de la courbe donnée sera perpendiculaire au plan tangent à la surface développable pour le même point.

Pour les courbes à double courbure, le point de la transformée peut être un point d'inflexion ou un point méplat (désignant par point méplat celui pour lequel la courbe est avant et après le point, située d'un même côté de sa tangente). On distingue ces points, en projetant la courbe donnée sur le plan tangent à la surface développable; et pour cela, il suffit de prendre deux points sur la courbe l'un avant, l'autre après, le point qui doit se transformer en un point d'inflexion ou méplat, et de voir si les pieds des perpendiculaires abaissées de chacun de ces points sur le plan tangent à la surface développable, tombent tous les deux d'un même côté de la tangente à la courbe, ou l'un au dessus et l'autre au dessous. Dans le premier cas, la transformée a un point méplat, dans le second cas, un point d'inflexion.

Lorsque le plan osculateur de la courbe est perpendiculaire à la génératrice de la surface développable, passant par le point considéré, le point méplat est triple sur la transformée, si la développée de la courbe a un point de rebroussement correspondant au point considéré, (désignant par point méplat triple celui pour lequel la courbe a un contact du troisième ordre avec sa tangente).

Pour les courbes planes, le point pour lequel le plan de la courbe est perpendiculaire au plan tangent de la surface développable, donne sur la transformée un point d'inflexion. Lorsque le plan de la courbe est perpendiculaire à une génératrice de la surface développable, le point situé sur cette génératrice, donne un point méplat double, et qui sera triple si le point est un sommet de la courbe.

Au moyen d'un cylindre osculateur en un point de la surface développable, M. Olivier, démontre, par une considération géométrique très-simple, que le rayon de courbure d'une hélice, est égal au rayon de courbure de la surface développable sur laquelle elle est tracée, divisé par le carré du sinus de l'angle sous lequel l'hélice coupe la génératrice de la surface.

M. Olivier démontre ensuite que si l'on a une hélice cylindrique circulaire, regardée comme la directrice d'un cône ayant pour sommet un point de l'axe du cylindre sur lequel l'hélice est tracée, tout plan perpendiculaire à l'axe coupera le cône suivant une spirale hyperbolique ayant pour point asymptote le pied de l'axe sur le plan sécant.

Cette propriété remarquable permet de construire géométriquement, et d'une manière simple, la tangente en un point d'un arc de spirale hyperbolique lorsque son point asymptote est donné.

M. Olivier donne enfin plusieurs applications de la solution à laquelle il a été conduit par de simples considérations géométriques. Il discute en détail la forme de la transformée des sections planes d'un cône de révolution, il montre que la transformée d'une branche d'hyperbole, dans le cas où l'angle au sommet du cône est obtus, peut présenter sept formes différentes suivant l'inclinaison du plan sécant par rapport aux génératrices de la surface.

Dans le cas d'une surface conique et d'une section plane, les points qui se transforment en inflexion sont sur le champ déterminés; Il suffit pour cela d'abaisser du sommet du cône une perpendiculaire sur le plan sécant et de mener du pied de cette perpendiculaire, des tangentes à la courbe, les points de contact se transformeront en inflexions, et en point méplat si la tangente est perpendiculaire à la génératrice du cône passant par le point de contact.

Dans le cas d'une surface cylindrique et d'une section plane, la transformée ne peut évidemment avoir de point méplat, mais bien des points d'inflexions, qui seront donnés par les points de contact de la courbe et des tangentes dirigées suivant la ligne de plus grande pente du plan sécant.

M. Hachette rend compte à la Société d'expériences qu'il a faites sur le disque électromagnétique tournant de M. Arago, et il fait connaître les appareils les plus simples à employer pour produire l'étincelle électrique au moyen d'un aimant. Le mémoire de M. Hachette, relatif à ces phénomènes, est renvoyé aux Commissaires du Bulletin.

Sur les Nouveaux Phénomènes d'induction électrique, par M. Hachette.

Définition de l'Induction.

On savait depuis long-temps que deux aimans suffisamment rapprochés agissaient l'un sur l'autre par influence, et que leur action mutuelle était constante, tant que leur distance ne changeait pas. M. Ampère, auteur d'une nouvelle théorie électro-magnétique, fondée sur l'identité des fluides, électrique et magnétique, a pris pour base de sa dynamique, ce fait important qu'il a publié il y a environ douze ans, que des fils métalliques traversés chacun par un courant électrique s'attiraient ou se repoussaient, selon que les courans étaient dans le même sens ou en sens contraires. (Académie des Sciences, Septembre 1820.)

Cette découverte a été suivie de celle-ci qu'on doit à M. Faraday, (Mémoire de Novembre 1831), que deux fils métalliques, l'un traversé par un courant électrique, l'autre à l'état naturel, exercent une action mutuelle, lorsqu'ils satisfont à la condition de changer continuellement leurs positions respectives, par un mouvement imprimé aux deux fils en même temps, ou à l'un d'eux seulement. Cette action n'est sensible que dans deux instans, celui où les fils entrent dans leur sphère d'activité, et celui où ils en sortent. La cause de ces phénomènes instantanés a été désignée par MM. les Rédacteurs des Annales de chimie et de physique sous le nom d'*induction*, pour la distinguer d'une cause semblable qui produit sur les corps, indépendamment de l'état de repos ou de mouvement, des effets constants qu'on attribue à l'influence électrique ou magnétique.

M. Faraday a aussi démontré le premier que les aimants naturels ou artificiels jouissaient comme les courants électriques, de la propriété de former des courans par induction (Voyez la notice historique, page 97 de ce bulletin, année 1832).

Les principaux phénomènes d'induction qu'on obtient au moyen d'un aimant, sont la production d'une étincelle électrique, et la décomposition de l'eau. Les expériences qui mettent en évidence ces nouvelles propriétés de l'aimant, peuvent maintenant être répétées en présence du plus nombreux auditoire, à l'aide des appareils nouvellement construits, que nous allons décrire.

Appareils pour la production d'une étincelle électrique au moyen d'un aimant.

M. Faraday a le premier produit une étincelle électrique avec un aimant. Une pièce cylindrique en fer doux, fut pliée, et ses bouts soudés, pour former un anneau, qu'il aimanta par le courant d'une batterie voltaïque. On couvrit une partie de cet anneau de mousseline, et sur la mousseline, on roula en spirale un fil de cuivre accouplé avec un cordonnet, de manière que ce fil était isolé et du fer et de ses propres spires. On appliqua sur cette première spirale une toile de mousseline, qui fut encore enveloppée par une seconde spirale composée comme les premières d'un fil de cuivre et d'un cordonnet. Une troisième spirale étant disposée de la même manière, on a réuni les bouts de ces trois spirales, par deux fils métalliques, qui furent prolongés jusqu'aux capsules à mercure qui représentent les poles de la batterie. Aussitôt qu'on plongeait ces fils dans le mercure, la portion de l'anneau couverte par les trois spirales était fortement aimantée. La longueur du fil pour chaque spirale était de $7\frac{1}{10}$ mètres, et son diamètre de 2 millimètres. La portion de l'anneau non couverte par

ces spirales, peut être considérée comme *l'étrier* de la portion aimantée. — On enroula sur cet étrier un fil de cuivre du diamètre de deux millimètres, et de la longueur de 18 mètres, en ayant soin qu'il fut isolé et du fer et de ses propres spires; les extrémités de ce fil furent rapprochées et séparées seulement par du charbon.

A l'instant où l'on plongeait les bouts des spirales de la partie aimantée de l'anneau, dans le mercure placé aux poles de la batterie, on apercevait *une étincelle* entre les extrémités du fil enroulé sur la portion *étrier* de l'anneau. — (Voyez art. 27 et 32 du mémoire cité de M. Faraday, Novembre 1831.) La batterie voltaïque était formée de cent plaques (cuivre et zinc) à double cuivre, chacune de 68 centimètres carrés.

Dans cette expérience de M. Faraday, on emploie un anneau en fer doux, que nous venons de considérer comme formé de deux pièces chacune de la forme d'un fer à cheval, toutes deux aimantées, la première par un courant électrique, la seconde par *l'influence magnétique*; ces deux pièces ne forment sur l'anneau qu'un seul solide, mais on peut supposer 1° que l'anneau est coupé dans sa partie nue, qui sépare les deux portions couvertes de spirales, et que la section soit le joint commun de ces deux portions; 2° que la portion aimantée ou soumise à l'influence directe de la batterie, soit remplacée par un aimant en acier trempé; cette hypothèse est vérifiée par l'expérience suivante:

M. Faraday a composé (art. 36 et 37 de son mémoire) un aimant en acier trempé, avec deux barreaux aimantés, longs chacun de 61 centimètres; ces barreaux étaient réunis par les poles opposés au sommet d'un angle aigu, et un étrier en fer doux fermait l'angle en touchant les deux autres pôles opposés. Un fil de cuivre couvert d'un cordonnet isolant, et long de trois mètres, était enroulé sur l'étrier, et les extrémités de ce fil étaient attachées aux deux bouts du fil du galvanomètre. Selon qu'on établissait ou qu'on rompait le contact de l'étrier en fer doux avec les barreaux d'acier trempé et aimanté, le galvanomètre indiquait la présence du fluide électrique.

On pourrait s'étonner qu'après avoir aimanté l'anneau en fer doux avec une très-forte batterie, M. Faraday n'ait pas tenté de disposer son appareil, pour obtenir une suite d'étincelles électriques aux extrémités du fil enroulé sur la partie de cet anneau que nous avons nommé *étrier*; il préféra continuer ses recherches électro-magnétiques. On connaît mieux maintenant les circonstances qui favorisent la production de l'étincelle électrique. L'anneau de M. Faraday était d'un trop petit diamètre (15 centimètres extérieurement); le fil enroulé sur la partie *étrier* de l'anneau, était trop court : il n'avait en longeur que 18 mètres. Puis l'étincelle devait traverser l'épaisseur d'une lame ou d'une pointe en charbon. Si les bouts du fil avaient été réunis, et que par une petite combinaison mécanique, on les eût séparés, en même temps qu'on aurait plongé dans le mercure des pôles de la batterie, les bouts des spirales enroulées sur la partie aimantée de l'anneau, il n'y a aucun doute que l'étincelle électrique aurait paru à chaque séparation des bouts du fil enroulés sur l'étrier. Plus simplement, on pouvait tenir à la main les bouts du fil enroulés sur l'étrier, les réunir et les séparer continuellement en les faisant glisser à frottement l'un sur l'autre, tandis qu'une autre personne aurait plongé et retiré successivement les bouts des premières spirales dans les coupes de mercure placées aux pôles de la batterie; cette double manœuvre aurait encore produit une suite d'étincelles.

Les appareils de M. Faraday pour la production de l'électricité au moyen d'un aimant, n'ont été connus en France que cinq mois après l'impression de son mémoire du 24 No-

vembre 1831; une lettre du 17 Décembre 1831, adressée par M. Faraday à M. Hachette, contenait seulement, l'annonce de cette découverte.

Un journal, *le Temps*, qui rend un compte exact des séances de l'Académie, publia, dans sa feuille du 28 Décembre 1831, l'extrait de la lettre de M. Faraday, que M. Hachette avait déposé sur le bureau de l'Académie, dans la séance du 26. Cette feuille parvint à MM. Nobili et Antinori de Florence. Un mémoire italien de ces deux savants portant la date du 31 Janvier 1832, et ayant pour titre *sur la force electro-motrice du magnétisme*, a paru dans le journal, *Dell' Antologia di Firenze*, cahier de Novembre 1831. Ce mémoire a été traduit en français, et publié dans les annales de chimie et de physique, tome 48, cahier de Décembre 1831. (Les dates des journaux scientifiques sont souvent antérieures à celles des mémoires qu'ils contiennent, à cause des retards d'impression et de publication.)

Pendant que MM. Nobili et Antinori faisaient leurs expériences à Florence, M. Forbes entrait aussi dans la carrière ouverte par M. Faraday. Le résultat de ses recherches est consigné dans un mémoire intitulé : *Account of some experiments in which an electric spark was elicited from a natural magnet.* (En français; Expériences sur l'étincelle électrique, produite par un aimant naturel; Voyez la correspondance de M. Quetelet de Bruxelles, tome 7, page 269).

Dans le paragraphe 2 du mémoire cité de MM. Nobili et Antinori, qui a pour titre : Étincelle magnétique (Voyez page 417 du tome 48 des annales), ces savants ont décrit un moyen simple et fort ingénieux, de leur invention, pour obtenir une étincelle électrique au moyen d'un aimant en acier trempé; l'étincelle était produite au moment de la séparation de l'aimant et de son étrier en fer doux.

Un autre appareil imaginé postérieurement par M. Faraday (juin 1832), donne l'étincelle au moment de la réunion de ces deux pièces. Ces deux appareils ont été construits par M. Pixii avec quelques modifications. M'étant assuré qu'ils remplissaient bien leur objet, je vais les décrire.

Production de l'étincelle électrique dans les momens de séparation ou de contact d'un aimant en acier trempé et de son étrier en fer doux;
Première Expérience, par la séparation; deuxième Expérience, par le contact.

La première expérience se fait de la manière suivante : On prend 1° un aimant du poids d'un kilogramme, capable de porter cinq fois son poids, 2° un étrier en fer doux du poids d'environ $\frac{1}{2}$ kilogr. L'aimant est une pièce d'acier plate, pliée en fer à cheval; la largeur de cette pièce est 25 millimètres, son épaisseur de 8 millimètres, la hauteur totale 21 centimètres. L'écartement des deux bouts polaires est de deux centimètres.

L'étrier de l'aimant est une pièce cylindrique en fer doux, pliée en fer à cheval. Le diamètre de cette pièce est de 2 centimètres; les deux branches parallèles portant deux bobines, aussi de fer doux et de même diamètre intérieur, ont de longueur chacune $5\frac{1}{2}$ centimètres; chaque bobine est comprise entre deux rondelles de cuivre du diamètre 35 millimètres; ces rondelles sont destinées à retenir le fil de cuivre habillé de soie et enroulé dans le même sens sur les deux bobines. La partie courbée de l'étrier est à nud. La longueur du fil enroulé est de 75 mètres (200 mètres de ce fil pèsent un kilogramme.)

On fait deux petites ouvertures, l'une sur le coude de l'aimant et l'autre sur le coude de

l'étrier; on y introduit les bouts du fil enroulé sur les bobines, et on les fixe dans ces trous au moyen de deux petites goupilles en cuivre. Les portions du fil comprises entre les bobines et les points d'attache des bouts de ce fil, sont assez longues, pour que l'aimant puisse se séparer facilement de son étrier.

On met bout à bout l'aimant et son étrier; rompant le contact brusquement, on apperçoit l'étincelle électrique, sur les faces par lesquelles les deux pièces étaient réunies.

Les bouts de l'aimant et de l'étrier doivent dans cette expérience être considérés comme les deux bouts du fil de cuivre enroulé sur l'étrier. La séparation de l'aimant et de son étrier a lieu en même temps que celle des bouts du fil, et cette coïncidence de temps est une condition nécessaire pour la production de l'étincelle électrique.

2me *expérience.* Pour produire l'étincelle électrique par le contact de l'étrier et de son aimant, on se sert de ces deux pièces disposées comme dans l'expérience précédente; le seul changement à faire consiste dans l'arrangement des bouts de fil du cuivre enroulé sur les bobines de l'étrier; l'un des bouts est fixé par une vis à une table en bois. A partir du point où il est attaché, il s'élève verticalement de 2 à 3 centimètres; il est coudé à angle droit, et terminé par un petit disque de cuivre de la grandeur d'un sou. L'autre bout est aussi attaché à la table par une vis, s'élève verticalement à partir du point d'attache; il est plié suivant une horizontale, et courbé à angle droit, pour descendre et venir toucher le petit disque, qui est horizontal. On amalgame le disque et le bout du fil qui le touche, pour que le contact soit bien établi.

On tient d'une main l'aimant, dont le coude est posé sur la table en bois, et de l'autre main, on applique brusquement les bouts de l'étrier sur ceux de l'aimant. Le choc de ces deux pièces fait vibrer la table de bois, les bouts du fil de cuivre enroulés sur les bobines de l'étrier, ainsi que le petit disque attaché à l'un des bouts de ce fil; alors ce disque se sépare de l'autre bout du fil, en même temps qu'on établit le contact de l'aimant et de son étrier; ce qui détermine l'étincelle électrique, qu'on aperçoit sur le disque (Voyez *Philosophical Magazine*, Londres, Juin, 1832.)

On voit par ces deux expériences que le fil de cuivre enroulé sur les bobines de l'étrier ne s'électrise que dans le moment du contact de l'étrier avec l'aimant, ou de la séparation de ces deux pièces. Cette condition est équivalente à celle-ci : il faut que l'aimant et le fil enroulé sur l'étrier aient un mouvemement relatif; dès que ce mouvement relatif cesse dans la sphère d'attraction, l'induction cesse en même temps.

Dans chacune des expériences que nous venons de décrire, la distance des bouts du fil de cuivre, au moment où l'étincelle paraît, est inappréciable. Pour voir cette étincelle, avec un appareil semblable à celui de M. Nobili, en tenant les bouts du fil de cuivre à une petite distance, par exemple un millimètre, il faut employer un aimant très-fort, et alors on ne peut les séparer que par un effort considérable.

M. Pixii fils a obvié à cet inconvénient, en construisant un appareil dans lequel l'aimant change continuellement de place par rapport à l'étrier fixe, sans autre effort que celui qui est nécessaire pour faire tourner l'un en face de l'autre; la distance de l'aimant et de son étrier est très-petite, pour que l'influence magnétique soit la plus grande possible.

M. Pixii avait pris part à l'expérience de M. Pouillet communiquée à la Société philomatique dans la séance du 23 Juin 1832, et mentionnée dans le bulletin de cette Société, page 127. M. Pouillet avait remarqué qu'un aimant et son étrier, étant mis en présence l'un de

l'autre, depuis le contact jusqu'à la distance d'un pied métrique, non-seulement l'aimant convertit par influence l'étrier en un autre aimant; ce qui est un fait bien connu; mais de plus, tant qu'il y a mouvement relatif entre les deux aimants, on détermine courant et étincelle électrique entre les deux bouts du fil enroulé sur l'aimant étrier, ces deux bouts étant suffisamment rapprochés.

Je passe à la description de l'appareil de M. Pixii que j'ai communiquée à l'Académie des sciences dans sa séance du 3 Septembre 1832, appareil qui ne sera pas moins nécessaire pour les cabinets de physique, que la machine électrique à frottoirs.

Appareil pour la production continue d'étincelles électriques au moyen d'un aimant.

Les deux pièces principales de l'appareil sont un aimant en acier trempé et son étrier en fer doux portant un fil de cuivre couvert de soie; elles sont disposées comme pour les expériences à une seule étincelle de MM. Nobili, Faraday et Pouillet. On fixe la partie inférieure de l'aimant qui est coudée, à un axe vertical auquel on imprime un mouvement de rotation. L'étrier est fixe; étant comme l'aimant de la forme d'un fer à cheval, la partie supérieure est coudée, et ses branches verticales viennent affleurer celles de l'aimant, sans néanmoins les toucher. On fait tourner l'aimant, au moyen d'une manivelle et d'une roue d'angle verticale, qui engrene un pignon horizontal de même axe que l'aimant, lequel axe est au dessous du coude de cet aimant. Le tout est monté sur un châssis en bois.

Les bouts du fil de cuivre enroulé sur l'étrier sont dirigés vers une capsule contenant du mercure, posée sur la traverse supérieure du chassis; l'un des bouts plonge dans le mercure, et l'autre bout qui n'atteint pas la surface du mercure, en est très-rapproché.

Lorsqu'on fait tourner la roue d'angle, le choc des dents de cette roue contre celles du pignon, fait vaciller le chassis, et ce petit mouvement se communiquant à la surface du mercure, le bout du fil de cuivre voisin de cette surface est alternativement dans l'air et dans le mercure, et lorsqu'il sort du flot de mercure, on aperçoit à son extrémité l'étincelle électrique. L'aimant tournant rapidement sur son axe, les étincelles se succèdent sans interruption.

A chaque demie-révolution de l'aimant, les deux bouts pôlaires *Nord* et *Sud* de cet aimant sont en conjonction avec ceux de l'étrier aimanté par influence; c'est pourquoi deux étincelles successives sont dues à des électricités contraires, ainsi qu'il est démontré dans le très-beau mémoire de M. Faraday, du 24 Novembre 1831.

L'aimant en acier trempé du poids de deux kilogrammes en porte $12\frac{1}{2}$; sa section transversale est un rectangle des côtés 10 et 35 millimètres. Sa hauteur dans le sens de l'axe vertical de figure et de rotation est de 21 centimètres; l'ouverture ou l'écartement des pôles, deux centimètres.

L'étrier est une pièce cylindrique de fer doux, coudée en fer à cheval; le diamètre des branches parallèles est de 15 millimètres, la hauteur de ses branches d'environ 8 centimètres. La longueur du fil de cuivre enroulé sur l'étrier est de 50 mètres, et son poids d'un quart de kilogramme.

Appareil pour la décomposition de l'eau au moyen d'un aimant.

L'acier trempé jouit de cette propriété singulière de s'aimanter, et de conserver son état d'aimantation, comme un aimant naturel. Le fer doux mis en présence et dans la sphère d'activité d'un aimant naturel ou artificiel, s'aimante aussi; mais s'il est pur, il ne conserve son état d'aimantation que sous l'influence de l'aimant. Cette propriété du fer doux est connue depuis long-temps; elle a reçu une extension considérable par l'observation que M. Arago a faite le premier, que le fer doux s'aimantait par l'influence d'un courant électrique. C'est en Octobre 1820, qu'il a publié cette observation, et dix ans se sont écoulés, avant qu'on ait obtenu par ce nouveau mode d'aimantation, des aimants, dont la force magnétique surpasse l'attraction moléculaire du métal non aimanté, et qui peuvent porter des centaines de kilogrammes.

C'est au cours de physique de la faculté des sciences de Paris pour cette année (1832); que le professeur M. Pouillet a fait pour la première fois, en présence de son nombreux auditoire, l'expérience dont il a été fait mention, page 127 de ce bulletin, (année 1832). — une pièce en fer doux de la forme d'un fer à cheval, du poids de 8 $\frac{1}{2}$ kilogrammes, a porté 450 kilogrammes, c'est-à-dire, plus de 50 fois son poids. La batterie voltaïque dont M. Pouillet s'est servi, était composée de 24 plaques (cuivre et zinc), chacune de 16 centimètres sur 11, ou de 176 centimètres carrés. La longueur du fil en cuivre revêtu de soie et enroulé sur le fer à cheval, était de 1350 mètres.

M. Quetelet a annoncé, dans le N° 7 du bulletin de l'Académie royale des sciences et belles lettres de Bruxelles, (13 Octobre 1832), que M. Keil avait construit un aimant du poids de 2 $\frac{1}{2}$ kilogrammes, qui porte 40 kilogr. c'est-à-dire 16 fois son poids. — Le 20 Septembre 1830, M. le docteur Keil de Prusse (probablement la même personne citée par M. Quetelet), avait présenté à l'Académie des sciences de Paris un aimant en acier trempé capable de supporter un poids de 250 kilogrammes. M. Quetelet ne dit pas, si les aimants de M. Keil conservait leur aimantation, ni quel en est le prix. Un aimant du poids de 20 kilogrammes, portant environ 100 kilogrammes, composé de sept fers à cheval superposés, coûte à Paris 600 francs. Un aimant en fer doux et la batterie voltaïque, qui serait nécessaire pour lui faire porter le même poids, coûterait beaucoup moins, et l'effet en serait plus certain.

MM. Sturgeon de Woolwich, Mell des Pays-Bas, Henry d'Albany (Amérique du Nord), sont les premiers physiciens qui ont obtenu par les courants électriques, des aimants de cette force.

Un seul élément voltaïque (cuivre et zinc), a produit un aimant capable de supporter 340 kilogrammes; le couple était formé d'une plaque de zinc de 458 centimètres carrés, enveloppée par une double surface de cuivre de même dimension. M. Henri, auteur de l'expérience, a fait courber en fer à cheval, une barre prismatique de 50, 8 millimètres de côté, sur une longueur dix fois plus grande (508 millimètres), pesant 9 $\frac{1}{2}$ kilogrammes. Il a enveloppé ce fer à cheval de neuf fils de cuivre recuit, chacun de 18 mètres de longueur sur un millimètre de diamètre; ces fils étaient garnis de soie pour les isoler les uns des autres et du fer à cheval. Quand le courant électrique passait dans les neuf fils, l'aimant en fer doux portait 350 kilogr.; en diminuant le nombre de fils, la puissance de l'aimant décroissait rapidement. (*Extrait du Lycée*, *N°* 6, *Septembre* 1831.)

On a observé qu'on ne changeait pas l'état magnétique d'un aimant en acier trempé,

en le soumettaut à l'influence d'une batterie voltaïque capable de produire un aimant en fer doux d'une plus grande force. On sait qu'une haute température détruit dans l'acier aimanté, l'action magnétique; l'acier détrempé ainsi que le fer doux, n'est plus susceptible de s'aimanter par influence, lorsque ces métaux sont suffisamment chauffés. Néanmoins la trempe est un obstacle à l'augmentation de la force magnétique dans un aimant déjà trempé; d'où il résulte qu'il est important de choisir un fer doux pur et bien homogène, pour lui imprimer par induction le maximum de force magnétique.

Les phénomènes d'induction que nous allons exposer, exigent des aimants plus forts que ceux qui montrent l'étincelle électrique; néanmoins il suffit qu'ils puissent porter environ 25 kilogrammes; d'ailleurs ces aimants peuvent être ou d'acier trempé, ou en fer doux soumis à l'influence voltaïque. La forme de fer à cheval pour les deux espèces d'aimant, est reconnue pour la meilleure; le rapprochement des deux pôles contribue à en augmenter la force magnétique. M. Faraday cite dans son mémoire du 24 novembre 1831, un aimant appartenant à la Société royale, composé de 450 barreaux, chacun de 38 centimètres de long, large de 25 millimètres, épais de 12 millimètres, dont le poids total est à-peu-près de 400 kilogrammes; ce grand aimant porte seulement 50 kilogrammes, et on vient de citer comme un fait extraordinaire qu'un aimant en fer à cheval, de M. Keil, du poids de $2\frac{1}{2}$ kilogrammes, porte 40 kilogrammes. L'aimant en fer doux, de M. Henri, du poids de $9\frac{1}{2}$ kilogr. a porté 350 kilogrammes, et ce haut degré d'aimantation est aussi constant que le courant électrique qui le produit.

De l'action chimique produite par induction. Décomposition de l'eau.

Note lue à l'Académie des Sciences le 8 *octobre* 1832, *par* M. Hachette.

On lit, art. 56 du mémoire de M. Faraday sur l'induction (Novembre 1831, cahier des annales de chimie et de physique, Mai 1832), que ce savant avait en vain essayé de produire des effets chimiques par des courants électriques d'induction. Néanmoins il croyait qu'on pourrait les obtenir au moyen d'aimants plus forts que ceux dont il s'était servi, et il prévoyait que par de nouvelles recherches, la différence qu'on a d'abord signalée entre les courants électriques ordinaires et ceux qui se manifestent par induction, pourrait s'évanouir. Cette opinion clairement exprimée dans les articles 57 et 59 de son mémoire, est complettement vérifiée par l'expérience suivante :

M. Pixii a monté un aimant en fer à cheval sur le bout de l'arbre d'un tour en l'air, et au moyen d'une pédale, il a fait tourner cet aimant en face d'une pièce en fer doux pliée en fer à cheval fixe; cette pièce était enveloppée par un fil de cuivre couvert de soie. On a mis les deux extrémités de ce fil en communication avec deux autres fils métalliques qui traversent le fond d'un vase plein d'eau. Chacun de ces derniers fils s'élève dans un tube de verre de la forme d'une petite cloche renversée. L'eau contenue dans le vase et dans les deux tubes, ne forme qu'une seule masse liquide. Pendant que l'aimant tourne, il agit par induction sur le fer doux aimanté, et sur le fil de cuivre revêtu de soie, et sur les deux fils placés dans les tubes de verre; la décomposition de l'eau se fait aux extrémités de ces derniers fils; les deux gaz oxigène et hydrogène, s'élèvent au sommet de chaque tube.

M. Pixii a ensuite disposé son appareil, de manière que chaque fil fût toujours soumis à l'influence d'un même pôle de l'aimant, et dans ce cas, les gaz ne sont plus mélangés; l'hydrogène seul s'élève dans l'un des tubes, l'oxigène dans l'autre.

Il résulte de cette expérience, 1° qu'il n'est pas nécessaire, comme on le croyait, que l'action des deux électricités positive et négative, soit simultanée pour la décomposition chimique de l'eau, 2° que l'action dont la discontinuité n'est qu'instantanée, peut aussi produire cette décomposition.

Ces conclusions s'accordent avec les observations faites antérieurement sur la décomposition de l'eau au moyen de la pile voltaïque. Cette décomposition a lieu quoique les substances humides ou liquides de la pile diffèrent en conductibilité d'électricité; on conçoit donc que l'eau oppose une force d'inertie à l'action électrique qui tend à la décomposer, et que pour vaincre cette inertie, il faut qu'un courant électrique, fût-il continu à sa source, agisse sur l'eau un certain temps, avant que ce liquide se décompose. Les courants électriques d'induction paraissent agir comme des courants électriques continus d'une pile voltaïque dont les plaques métalliques seraient séparées par un liquide peu conducteur.

J'ai fait voir que dans le cas où ces plaques sont séparées par des couches d'amidon légèrement humides, on obtient des piles sèches de longue durée, qui chargent le condensateur et ne décomposent pas l'eau. Quoique le courant électrique soit continu, sa vitesse est alors trop diminuée pour obtenir cette action chimique.

L'aimant employé par M. Pixii pour la décomposition de l'eau est formé de deux autres aimants en fer à cheval accouplés; chacun de ces aimants, supporte 12 $\frac{1}{2}$ kilogrammes, et ils pèsent ensemble 4 kilogrammes.

L'arbre du tour faisait au moins dix révolutions par seconde; la décomposition de l'eau augmente avec la vitesse de rotation de l'aimant.

Les noyaux en fer doux des bobines sur lesquelles le fil de cuivre revêtu de soie est enroulé, ont pour section un cercle du diamètre quatre centimètres; leur hauteur, le coude compris, est de 20 centimètres; ils forment les branches parallèles d'un fer à cheval, dont l'écartement est de 11 centimètres comptés de centre à centre sur les bouts circulaires. Le fil de cuivre-soie a de longueur 400 mètres, et pèse deux kilogrammes. Les rondelles des bobines en saillie sur les noyaux, ont de diamètre extérieur 9 centimètres; les dimensions de chacun des aimants accouplés sont les mêmes que pour l'aimant décrit page 173 de ce Bulletin.

Le 27 Juillet 1832, M. Faraday a reçu une lettre anonyme, contenant la description d'un appareil qui a aussi pour objet de décomposer l'eau par une suite d'étincelles électriques. Cet appareil est composé de plusieurs petits barreaux aimantés, rangés suivant les rayons d'un cercle en bois, qu'on fait tourner sur son axe. Les bouts des barreaux passent entre les branches de plusieurs petits fers à cheval attachés à un second cercle en bois, fixe et concentrique au premier; un fil de cuivre enveloppé de soie est enroulé sur les branches des fers à cheval. L'un des bouts de ce fil traverse le fond supérieur d'une petite cloche pleine d'eau, et vient toucher l'autre bout qu'on introduit dans l'intérieur de la cloche par la base ouverte; les bords de la cloche sont plongés suivant l'usage, dans un vase plein d'eau. Un petit mécanisme est disposé pour que le mouvement de rotation du cercle qui supporte les barreaux aimantés, se transmette par une détente à l'un des bouts du fil enroulé sur les fers à cheval, et les sépare de l'autre bout par une suite de chocs successifs.

A chaque séparation des deux bouts, l'étincelle électrique est produite, et l'eau se décompose.

M. Faraday, en faisant publier la lettre anonyme dans le *philosophical magazine*, cahier d'Août 1832, a manifesté la crainte que la décomposition de l'eau fût plutôt un effet mécanique semblable à celui de l'eudiomètre, qu'une décomposition chimique. L'appareil de M. Pixii est à l'abri de cette objection, puisque la décomposition de l'eau se fait sans étincelle électrique (Voyez la traduction de l'article du *philosophical magazine*, feuille du journal *le Temps*, *Paris*, 20 *Octobre* 1832).

Du disque électro-magnétique de M. Arago.

En Mars 1825, M. Arago a démontré 1° qu'un disque métallique qui tourne sur son axe, au dessus ou au dessous d'une aiguille aimantée, dans la sphère d'action magnétique de cette aiguille, la faisait dévier de sa position naturelle; 2° que la déviation commençait et finissait avec le mouvement de rotation du disque.

M. Faraday a reconnu (mémoire cité du 24 Novembre 1831) que dans cette belle expérience de M. Arago, le disque mobile s'électrisait. J'ai essayé de décomposer l'eau, par l'électricité communiquée à ce disque. Dans l'appareil de M. Pixii pour la décomposition de l'eau, que j'ai décrit précédemment, j'ai fait substituer à l'aimant, un disque circulaire en cuivre; la pièce fixe en fer doux, entouré du fil de cuivre-soie était inutile; on mit à sa place l'aimant.

On a fait communiquer les bouts du fil du multiplicateur ou galvanomètre, avec le disque circulaire. Pour établir cette communication, et s'assurer du contact, chacun des bouts du fil était terminé par une petite plaque de cuivre amalgamée de mercure; l'un des bouts plats du disque était aussi amalgamé.

On tenait les plaques du fil du multiplicateur, en face des pôles de l'aimant fixe, et aux extrémités du diamètre du disque parallèle à la droite qui joint ces pôles. Le plan du disque affleurait les pôles de l'aimant sans le toucher; les plaques appuyées contre le bord plat du disque, le plus éloigné de l'aimant, frottaient contre ce bord, pendant que le disque tournait. Le mouvement de rotation de ce disque lui était communiqué par la pédale du tour. Aussitôt que la vitesse de rotation du disque était d'environ dix tours par seconde, l'aiguille du multiplicateur déviait de sa position naturelle, mais la déviation n'était que d'un angle d'environ 30°.

J'ai fait accoupler le disque de cuivre avec un autre disque en fer doux de même diamètre; la déviation n'a pas changé sensiblement. J'ai répété cette expérience avec un aimant plus fort, du poids de vingt kilogrammes, et portant cent kilogrammes; la tension de l'électricité du disque tournant n'a pas augmenté sensiblement.

Le diamètre du premier disque tournant était de onze centimètres; celui du second de dix-sept centimètres. Il paraît que le cuivre se comporte sous l'influence d'un aimant, comme l'acier trempé et aimanté sous l'influence d'un courant électrique; on sait que ce courant, quelle que soit la puissance de la batterie voltaïque qui le produit, n'augmente pas sensiblement la force magnétique d'un aimant d'acier.

L'aimant capable de porter cent kilogrammes, et du poids de 20 kilogrammes, dont je me suis servi pour les expériences précédentes, avait été construit par les soins de M. Pixii. Il

est composé de sept fers à cheval, assemblés par des brides en cuivre. Les cinq fers intérieurs sont armés d'un talon en fer doux. La longueur de l'aimant, talon compris, est de 42 centimètres. L'écartement des branches du fer à cheval est de 5 $\frac{1}{2}$ centimètres. Chaque fer a d'épaisseur un centimètre, et 4 centimètres en largeur.

En disposant cet aimant en face d'un étrier en fer doux, comme dans la première expérience de la décomposition d'eau par un aimant portant seulement 25 kilogrammes, l'eau se décompose plus rapidement; l'étincelle et tous les phénomènes physiologiques se manifestent avec une grande intensité.

L'étrier pour cet aimant, est une barre cylindrique, en fer doux, pliée en fer à cheval. Le diamètre de la barre est de 55 millimètres. Les branches parallèles terminées par deux rondelles en cuivre, et enveloppées par le fil de cuivre revêtu de soie, ont chacune 16 centimètres de longueur. La partie nue du fer à cheval, le coude compris, est de 23 centimètres. Les rondelles de cuivre, qui retiennent le fil (cuivre et soie) ont 95 millimètres de diamètre extérieur. La hauteur de l'étrier est de 25 centimètres, son poids de 8 $\frac{1}{2}$ kilogrammes. Le fil (cuivre et soie) pèse cinq kilogrammes et a de longueur un kilomètre.

Tenant des deux mains les bouts du fil (cuivre et soie) réunis, et les séparant pendant que l'aimant tourne en face de l'étrier, enveloppé de ce fil, on voit à chaque séparation, une étincelle électrique, entre les extrémités du fil. Ces mêmes bouts plongeant dans un vase plein d'eau salée, et mouillant ses mains pour les plonger dans le même vase, on éprouve au moment de l'immersion une vive commotion.

De la production de l'électricite étincelante, par le disque tournant du doubleur d'électricité.

Le 31 Octobre 1803, M. Desormes et moi avons présenté à l'Académie des sciences, un mémoire dans lequel nous avons établi ce fait, *qu'un disque de cuivre tournant, qui, dans sa révolution, se trouve en conjonction avec deux autres disques de cuivre fixes, et qui tourne sans les toucher, s'électrise.* Nous avons fait voir que l'électricité ainsi produite, d'abord très-faible, augmentait rapidement par le renouvellement de la conjonction à distance avec les disques fixes, et qu'après un petit nombre de révolutions du disque mobile, les trois disques se chargeaient d'une électricité étincelante.

Nous avons conclu de nos expériences, qu'un doubleur d'électricité dont les disques auraient un diamètre égal à celui des plateaux de verre des machines ordinaires à frottoirs, serait une nouvelle machine électrique, sans frottement, non moins puissante que les anciennes. (Voyez les annales de chimie, tome 49, année 1803).

Les trois disques en cuivre du doubleur d'électricité que nous avons présenté à l'Académie en 1803, l'un mobile et les deux autres fixes, ont chacun en diamètre 135 millimètres; cet instrument, nouveau producteur d'électricité, se trouve chez M. Pixii.

Prix décerné à M. Pixii fils par l'Académie Royale des Sciences, en seance publique du 26 novembre 1832.

La commission chargée cette année de l'examen des mémoires et machines présentés pour concourir au prix de mécanique fondé par Montyon, était composé de MM. de Prony, Girard, Arago, Hachette, et Navier. J'ai engagé M. Pixii a mettre les appareils électro-

magnétiques de son invention, sous les yeux de la commission; l'Académie a, sur le rapport de la commission, accordé, à titre d'encouragement, une médaille d'or de la valeur de 300 francs, pour les dispositions ingénieuses que M. Pixii a introduites dans les appareils électro-magnétiques, dispositions que nous avons eu principalement pour objet de faire connaître, en écrivant cet article.

SÉANCE DU 24 NOVEMBRE 1832.

Le Procès-verbal de la séance précédente est lu et la rédaction en est adoptée.

M. Silvestre fait hommage à la Société, au nom de la Société des Méthodes d'Enseignement, des prospectus des cours gratuits, destinés aux gens du monde qui vont être ouverts rue Taranne.

Le Secrétaire annonce que pendant les vacances de la Société, M. le ministre du commerce et des travaux publics a souscrit pour cinq exemplaires au Bulletin des sciences.

Un membre demande qu'il soit rendu compte à la Société de la situation financière du Bulletin. L'examen de cette question est renvoyé à la première séance de Janvier 1833.

Rapports des travaux des Sociétés savantes.

Académie des sciences. M. Danet a fait un rapport sur le Prix Montyon destiné à la découverte ayant pour objet de rendre un art plus salubre. Ce prix a été accordé à un ouvrier de la cristallerie de Bacarat (Ismael Robinet), qui a imaginé de souffler le verre au moyen d'une petite pompe.

Ce procédé, indépendamment de son effet très-salutaire sur la santé des verriers souffleurs, a encore eu pour résultat de permettre d'introduire de grandes améliorations dans le lavage des cristaux. L'académie a doublé la valeur affectée au prix qu'elle a porté à 8000 francs. — M. Dumas a fait un rapport sur un mémoire de M. Lassaigne sur les iodures de platine; un second rapport a été fait par M. Navier sur le concours pour le prix de mécanique, d'après lequel deux médailles de 300 francs ont été accordées, l'une à M. Pixii pour les perfectionnements qu'il a apportés aux appareils électro-magnétiques, l'autre à M. Thilorier pour une machine pneumatique à mercure qui opère le vuide à 6 millimètres près.

Académie de Médecine. M. Parent du Chatelet a fait un rapport sur la question de savoir si l'on devait conserver ou rapporter l'ordonnance de police de 1784 qui enjoint d'enfouir à 15 pieds de profondeur, après les avoir tailladés, les cadavres des chevaux atteints de la morve, du farcin ou d'autres maladies contagieuses. La discussion sur les conclusions du rapport a été renvoyée à une séance suivante.

Société d'Agriculture. On a lu un mémoire de M. Masclet, qui rend compte des recherches faites en Angleterre sur l'emploi des os concassés comme engrais, recherches desquelles il résulte que cette matière est un engrais d'une grande puissance, non-seulement instanée, mais encore durable, surtout quand les fragments des os sont un peu volumineux.

Société de Géologie. M. Boué a rendu compte des circonstances remarquables qu'a présentées l'assemblée des naturalistes allemands réunis à Vienne en Septembre dernier, et d'une partie des travaux de cette assemblée. M. Boblaye a lu un mémoire sur une roche de Laconie

citée comme marbre et sous divers noms par les auteurs anciens, désignée par Pline sous le nom d'Ophite, dont M. Boblaye a retrouvé les carrières en Morée, roche qui n'est autre que le célèbre porphyre vert antique, et à laquelle M. Boblaye propose de donner le nom de *Prasophyre*.

Travaux particuliers de la Société.

M. Villermé entretient la Société de l'objet du rapport fait à l'Académie de médecine par M. parent du Chatelet, rapport dans lequel on a examiné cette importante question : Jusqu'à quel point les maladies contagieuses des animaux sont-elles réellement dangereuses pour les bestiaux ? M. Villermé expose que, chaque année, à Paris environ 1800 chevaux atteints de la morve ou du farcin, sont envoyés par la police du marché aux chevaux au clos d'équarrissage de Montfaucon, et qu'un nombre à-peu-près égal y est envoyé spontanément par les marchands; que cette grande quantité d'animaux malades ou morts est journellement en contact avec beaucoup de chevaux sains appartenant aux entrepreneurs d'équarrissages, et qu'il est à-peu-près sans exemple que ces derniers chevaux aient contracté les maladies. M. Villermé ajoute que les chairs et les peaux des animaux malades qui sont abattus à Montfaucon sont continuellement employés, transportés, même mangés par d'autres animaux, sans propager aucune maladie ; — Que l'expérience de plusieurs générations d'équarrisseurs vient à l'appui de ces faits journaliers, et qu'il en résulte que l'ordonnance de 1784 n'est pas fondée. Qu'il est donc important pour l'industrie que cette ordonnance soit rapportée.

M. Silvestre fait observer que, d'après l'expérience d'un grand nombre d'agriculteurs, on doit établir une grande différence sous le rapport du danger de la contagion, entre les animaux malades et les animaux morts, et qu'il paraît bien constaté pour toutes les maladies contagieuses sauf le tiphus pour lequel la chose est encore douteuse, que les corps des animaux morts depuis quelques temps ne sont pas susceptibles de communiquer la contagion; qu'il est donc vivement à désirer que les cultivateurs puissent employer ces corps d'animaux comme engrais, et en tirer ainsi un parti très-avantageux que l'exécution de l'ordonnance leur interdirait.

M. Payen ajoute que, même dans le cas ou les corps d'animaux morts seraient supposés dangereux sous le rapport de la contagion, le danger serait bien plus sûrement détruit en plongeant et mouvant ces corps dans une chaudière à vapeur, ainsi qu'on le fait quand on veut les dessécher pour les faire servir à l'engrais, qu'en les tailladant et les enfouissant, ainsi que le prescrit l'ordonnance de police dont il est question.

M. Payen expose verbalement à la Société quelques observations sur l'emploi des os concassés comme engrais, et donne l'explication de quelques anomalies observées dans la pratique.

M. Babinet annonce à la Société que M. Airy de Cambridge, ayant produit des anneaux colorés par réflexion, analogues à ceux de Newton, au moyen d'une lame d'air comprise entre deux surfaces sphériques de densités différentes (par exemple le Crown glass et le diamant) a observé ce phénomène remarquable, que, sous l'incidence perpendiculaire, le centre des anneaux est obscur, comme dans les anneaux de Newton; qu'il en est de même

pour les incidences très-grandes; mais que, si l'incidence est intermédiaire entre celle qui répond à la polarisation complète sur le premier milieu, et l'incidence pareille sur le second milieu, le centre des anneaux réfléchis est brillant, lorsqu'en même temps la lumière est polarisée perpendiculairement au plan de réflexion, en tout autre cas, ce centre est noir. M. Airy avait prévu ce résultat par la théorie de Fresnel, dans un cahier de la Société philosophique de Cambridge, qu'il a adressé à la Société philomatique.

M. Achille Comte fait hommage à la Société de la suite de ses tableaux du règne animal.

M. Breschet est chargé d'examiner ces tableaux, et d'en faire l'objet d'un rapport verbal.

Le secrétaire fait lecture d'une notice nécrologique sur M. Brué, rédigé par M. Eyriès pour le Bulletin des sciences. La Société arrête que cette notice sera insérée dans la livraison d'Octobre.

M. Duhamel rend un compte succinct du mémoire dont il a communiqué les résultats à l'Académie des sciences.

Ce mémoire avait pour objet la recherche des équations générales de l'équilibre et du mouvement des corps élastiques en supposant la température variable d'un point à un autre d'une manière arbitraire. Jusqu'ici, dans l'étude des actions moléculaires, on n'avait considéré que le cas d'une température uniforme. Or dans une multitude de cas qu'il est inutile d'énumérer, les différens points du même corps sont affectés de températures inégales, et les forces développées par la chaleur modifient les conditions d'équilibre ou de mouvement de molécules; il était donc indispensable de former les équations générales qui les expriment. M. Duhamel, après avoir établi ces équations en a fait l'application à diverses questions particulières; il a indiqué principalement le cas d'une sphère creuse dont les surfaces, intérieure et extérieure, sont soumises à des pressions quelconques, et dont les différentes couches ont des températures variables d'une manière quelconque avec le rayon.

M. Duhamel annonce qu'il pourra donner prochainement des détails plus circonstanciés sur ce mémoire qui n'est pas encore terminé.

SÉANCE DU 1 DÉCEMBRE 1832.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu, et la rédaction en est adoptée.

La Société reçoit un volume des Mémoires de la Société Royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, de Lille, pour 1829 et 1830. M. Guillemin est chargé d'examiner cet ouvrage et d'en rendre compte à la Société.

Elle reçoit aussi une lettre du président du Comité central de la Société de civilisation, qui offre l'échange de la *Revue Sociale*, ou *Journal de la civilisation et des progrès*, contre le Bulletin des Sciences. Cette proposition est renvoyée à l'examen des commissaires du Bulletin pour novembre et décembre.

Une lettre circulaire du Maire, président du Bureau de Bienfaisance du douzième arrondissement de Paris, sollicite des secours pour les nombreux indigents de cet arrondissement.

La Société reçoit un Mémoire italien de M. Fabbroni sur le Sorgo et sur la panification des grains de cette plante. Ce Mémoire est renvoyé à l'examen de M. Gaultier de Claubry.

Rapports des Travaux des Sociétés savantes.

Académie des Sciences, on a tenu une séance publique dans laquelle on a lu les éloges de M. Young et de M. de Lamarck.

Académie de Médecine, on a discuté le Rapport de M. Parent du Chatelet sur l'ordonnance qui prescrit d'enfouir à une grande profondeur les cadavres d'animaux morts de maladies contagieuses. Les conclusions de ce Rapport ont été renvoyées à la commission, pour une nouvelle rédaction.

Société d'Encouragement, on a fait un Rapport sur le Concours relatif aux moyens de reconnaître et de déterminer la proportion de fécule de pommes de terre mélangée à la farine de froment. Les concurrents ont en général cherché à reconnaître les mélanges par le poids des farines, la fécule étant plus pesante que la farine de froment, ou par l'emploi de l'iode et du brôme qui colorent avec des nuances diverses la farine et les diverses sortes de fécules; mais les Mémoires présentés n'ont pas atteint le but que se proposait la Société d'Encouragement, et le prix n'a pas été adjugé.

M. Eyriès annonce que M. Amédée Jaubert lui a confirmé récemment ce qu'il avait annoncé il y a quelques mois à la Société, relativement à une racine employée dans le Levant pour détacher les étoffes. Cette racine est semblable à celle que M. Bussy a présentée à la Société; et M. Jaubert la regarde aussi comme appartenant au *gypsophila stratlicum* de Linné. Le nom qu'elle a, en langue turque signifie *coaguler*, et on l'emploie en effet, aussi pour faire prendre les gelées de fruits. — M. Eyriès ajoute que Beckmann, dans son Histoire des Inventions, a inséré un mémoire sur le savon, dans lequel il parle des plantes que les anciens employaient pour détacher, et entr'autres d'une plante qu'il regarde comme étant probablement un gyspophila; mais qu'il ne détermine pas d'une manière précise.

Travaux particuliers de la Société.

M. Bussy lit une Notice nécrologique sur M. Laugier.

M. Gaultier de Claubry entretient la Société de plusieurs séries d'expériences qu'il a suivies, comme membre du Conseil de salubrité, et qui avaient pour but de déterminer 1° les avantages comparatifs du pétrissage à bras, et du pétrissage par les machines; 2° la quantité de pain fournie par un sac de farine.

Sept pétrins mécaniques ont été soumis à la commission; les deux meilleurs offrent de très-grandes différences dans leur construction et leur mode d'action, l'un étant formé d'un axe horizontal qui porte des plans inclinés en hélice, lesquels remuent et divisent la pâte dans tous les sens; l'autre comprimant au contraire la pâte avec un cylindre horizontal.

Cependant avec ces deux appareils, la quantité et la nature du pain obtenu ont été semblables. — Les expériences comparatives ont été faites sur des quantités de farine exactement pesées, et en employant tantôt une même quantité d'eau, déterminée à l'avance, tantôt une proportion d'eau variable à la volonté de l'ouvrier. — M. Gaultier de Claubry a reconnu que la quantité d'air renfermée dans un même poids de pâte fabriquée au pétrin ou à bras, était la même, et, contrairement à l'opinion reçue, que la pâte absorbe de l'air pendant le pétrissage. Il a reconnu que pendant cette opération non-seulement il n'y avait pas d'air absorbé mais qu'il y avait dégagement d'acide carbonique. — On craignait de trop refroidir la pâte par le pétrissage mécanique, et d'être obligé alors de la réchauffer par une eau trop chaude, la température de l'eau au-dessus de 36 à 38° empêchant la pâte de bien lever : l'expérience a prouvé que l'emploi du pétrin à cylindre lui-même dont le contact doit le plus refroidir la pâte, n'abaissait pas la température de la pâte sensiblement plus que le pétrissage à bras d'homme. — Sous le rapport de la salubrité et de la santé des ouvriers, le pétrissage mécanique l'emporte beaucoup sur le pétrissage à bras. Le nombre des ouvriers employés reste le même; leur travail devient moins pénible, mais un peu plus assidu. Quant *au rendement*, avec certains pétrins il est le même, et avec d'autres il est de $\frac{1}{10}$ moins considérable qu'avec le pétrissage à la main. Les boulangers sont en général opposés à l'adoption de ce nouveau mode de fabrication.

L'administration a fixé depuis long-temps le *rendement* d'un sac de farine de 325 livres ou 156 kilogrammes à 102 pains ronds, de 2 kilogrammes, admettant, d'après de nombreuses et anciennes expériences, que les boulangers obtenaient réellement 105 ou 106 pains. Cependant le *rendement* moyen de la première série d'expériences de la commission du Conseil de salubrité n'a été que de 101 pains, plus 258 grammes. Dans la seconde série d'expériences, il a été prouvé que, pour les farines de 1830, le *rendement* moyen n'était que de 98 pains : une diminution paraît exister réellement, même pour les farines pures; mais le résultat donné par les expériences nouvelles est dû, au moins en partie, au mélange de fécule de pommes de terre avec la farine, ce que l'on ne peut plus aujourd'hui reconnaître à l'éclat et au brillant des grains de la fécule, comme on le faisait quand le mélange n'était opéré qu'à la pelle. Mais depuis quelques années les meuniers passent la fécule sous la meule avec les farines, et la première n'est plus reconnaissable à l'œil. — Indépendamment d'une diminution dans la quantité du pain, le mélange de fécule altère aussi la qualité de la pâte, quand il a lieu dans une proportion de plus de $\frac{1}{10}$; la pâte devient plus courte, elle lève moins bien, et au lieu d'un gonflement uniforme, elle présente toujours dans le milieu de la surface supérieure du pain une dépression d'autant plus forte que la proportion de fécule est plus grande.

M. Gaultier de Claubry ajoute que le sel que l'on mêle à la pâte du pain, ne sert pas seulement à lui donner de la saveur, mais aussi à le faire lever plus uniformément; qu'il résulte même des expériences de M. Kuhlmann que le doublement de la dose du sel améliore encore la levée de la pâte et lui fait prendre plus d'eau; que d'autres substances salines produisent des résultats semblables, ainsi qu'on l'a reconnu en Belgique pour le sulfate de cuivre quand on le mêle à la pâte jusqu'à la dose de $\frac{1}{10}$ de grains pour 4 livres de pâte. Mais dans une proportion plus grande, par exemple à la dose de 2 grains, le sulfate de cuivre colore la pâte en bleu, et l'empêche de bien lever.

M. Silvestre fait observer qu'il semblerait résulter des inconvéniens reconnus au mélange de la fécule de pommes de terre avec la farine de froment, qu'il vaudrait mieux en revenir au simple mélange de pommes de terre broyées, mélange qu'on a opéré jusqu'à une proportion de ⅓, en fabriquant un pain qui n'est plus blanc, mais qui est bien lié et très-bon.

M. Hachette appelle l'attention de la Société sur le fait annoncé par M. Gaultier de Claubry, que le *rendement* moyen des farines de froment est aujourd'hui sensiblement inférieur à celui qui avait été fixé autrefois par l'Administration d'après l'expérience. M. Hachette pense que ce résultat peut être occasionné, au moins en partie, par les défrichements et par l'extension successive de la culture des céréales à des sols qui ont moins de fonds, et qui produisent naturellement des grains moins bons, comme des pailles moins fortes que ne le font les sols meilleurs, cultivés depuis long-temps.

M. Théodore Olivier présente à la Société un petit Modèle de Géométrie descriptive, de son invention et au moyen duquel l'on peut représenter des paraboloïdes hyperboliques de toute ouverture.

Ce petit appareil se compose de deux V en cuivre, unis par leurs extrémités au moyen de charnières, de sorte que l'un des V restant fixe, l'autre tourne autour des deux charnières et prend dans l'espace toutes les inclinaisons possibles. Le V mobile peut alors se placer dans un même plan avec le V fixe, et former alors avec lui un losange, ou bien se recoucher sur le V fixe et former seulement un angle. Les 4 côtés des deux V sont percés de trous également distants les uns des autres.

Supposant les deux V dans un même plan et désignant par a et a', b et b', les côtés parallèles du losange, on passe des fils de soie dans les trous des côtés a et a'; ces fils sont fixés par une de leurs extrémités au V mobile, et l'on attache à l'autre extrémité passé dans les trous du V fixe de petites balles de cuivre ou de plomb. Tous les fils dans cette position sont parallèles entr'eux.

On opère de la même manière par rapport aux deux côtés b et b'; et en faisant tourner le V mobile, les divers fils de soie se trouvent tendus par les balles de plomb et forment les générations d'un paraboloïde, dont l'ouverture va en diminuant à mesure que le V mobile tend à se recoucher sur le V fixe, lorsque cela arrive les fils de soie se recouvrent deux à deux et déterminent par leurs intersections un polygone enveloppe d'une parabole.

Pour se rendre compte des diverses formes par lesquelles passe le paraboloïde, on peut considérer une parabole P située dans le plan des $x\,y$, ayant son sommet à l'origine des coordonnés et son axe dirigé suivant l'axe des x' négatifs, comme étant la parabole directrice du mouvement d'une parabole P′ située dans le plan des $z\,x$, ayant aussi son sommet parallèlement à elle-même, son sommet parcourant la courbe P.

Supposons que le paramètre soit d'abord infini pour P et P′ alors ces deux courbes sont l'une l'axe des y et l'autre l'axe des z, la surface est alors le plan $z\,y$.

Supposons ensuite que les paramètres diminuant continuellement, l'une des paraboles P par exemple arrive à avoir son paramètre nul avant le parabole P′, dès lors la surface redeviendra encore un plan qui sera celui des $x\,y$. Entre ces deux limites le paraboloïde prendra diverses formes dont on peut facilement se faire une idée.

L'on sait qu'il y a deux espèces de paraboloïdes, l'un nommé *rectangulaire* c'est celui pour lequel les deux plans directeurs se coupent à angle droit: L'autre *oblique* c'est celui pour lequel les deux plans directeurs se coupent sous un angle aigu ou obtus.

Le plan tangent au sommet du paraboloïde coupe cette surface suivant deux génératrices de systèmes différents qui comprennent entr'elles un angle égal à celui des plans directeurs.

Dans le petit modèle présenté par M. Olivier, ces deux génératrices remarquables sur la surface sont celles qui passent par les points milieux, la première des côtés a et a', la seconde des côtés b et b'. De sorte que pendant le mouvement du V mobile, l'angle de ces deux fils varie continuellement, passant de l'angle obtus à l'angle droit, puis à l'angle aigu, pour enfin s'annuller, auquel cas les deux fils se superposent, les deux V se recouchant l'un sur l'autre.

Ce petit modèle offre l'avantage d'être peu coûteux, car il peut être exécuté en bois, et sa simplicité permet de le confectionner avec la plus grande facilité, sans avoir besoin de recourir à un ouvrier habile (*).

M. Olivier présente ensuite quelques idées sur les surfaces gauches en général.

Toute surface gauche peut être regardée comme ayant deux modes de génération; dans le premier mode, on peut supposer la surface engendrée par une droite mobile s'appuyant sur trois courbes directrices fixes. Dans le second mode, on peut supposer la surface engendrée par une droite se mouvant sur deux courbes fixes et pendant son mouvement devenant successivement parallèle aux diverses génératrices d'un cône.

Une surface gauche peut être donnée par l'un ou l'autre de ces deux modes de génération, les arts en offrent plusieurs exemples. Il est toujours facile lorsque la surface est donnée par l'un de ces deux modes, de construire tout ce qui est nécessaire pour opérer l'autre mode de génération.

Supposons une surface donnée par le premier mode, désignant par C, C′, C″, les courbes directrices, et par G, G′, G″, etc., les diverses génératrices de la surface; on pourra toujours prendre un point arbitraire, et mener par ce point des droites g, g', g'', etc., respectivement parallèles aux génératrices G, G′, G″, etc., on formera donc un cône D; et l'on pourra dès lors supposer la surface comme engendrée par une droite G s'appuyant sur les deux courbes C et C′, et se mouvant parallèlement au cône directeur D.

De même, si l'on a une surface gauche donnée par le second mode de génération, on pourra toujours la couper par un plan ou une surface de forme déterminée suivant une courbe C″, et dès-lors regarder la surface donnée, comme déterminée par le premier mode de génération, savoir : par une droite s'appuyant sur les 3 courbes C, C′, C″.

L'on sait que suivant une génératrice d'une surface gauche, l'on peut construire une infinité d'hyperboloïdes ou de paraboloïdes tangents, et que pour construire le plan tangent en un point d'une génératrice d'une surface gauche, on emploie ou l'un des hyperboloïdes ou l'un des paraboloïdes tangents, et que l'on doit choisir celui que les données de la question permettent de déterminer le plus facilement. Il paraît que dans les diverses applications il est préférable d'employer l'hyperboloïde, lorsque la surface gauche est déterminée par le premier mode, et le paraboloïde lorsque la surface est au contraire déterminée par le deuxième mode de génération. En un mot, il paraît qu'il est préférable pour la simplicité

(*) Nous ne pouvons nous dispenser de rappeler ici les modèles des surfaces gauches de diverses natures exécutés par M. Bocchi, conservateur des modèles de l'École Polytechnique. Leur construction et la disposition de leurs diverses parties sont on ne peut plus ingénieuses, et ils sont exécutés avec une grande habileté, ainsi que les modèles d'engrénages.

des constructions graphiques, d'employer la surface la plus simple dans le même mode de génération, pour obtenir le plan tangent à une surface gauche donnée.

Dans le premier mode la surface la plus simple est celle qui est engendrée par une droite s'appuyant sur trois droites: c'est l'hyperboloïde à une nappe, qui a pour second mode de génération, une droite s'appuyant sur deux droites et se mouvant parallèlement à un cône du second degré.

Dans le second mode, la surface la plus simple est celle qui est engendrée par une droite s'appuyant sur deux droites, et parallèlement à un plan, c'est le paraboloïde hyperbolique, qui a pour second mode de génération, une droite s'appuyant sur trois droites parallèles à un même plan.

En ayant égard à la double génération en ligne droite dont ces deux surfaces sont susceptibles, on voit que la surface conique à laquelle les diverses génératrices du premier ou second système se trouvent parallèles, est pour l'hyperboloïde un cône du second degré, et pour le paraboloïde le système de deux plans.

La construction des génératrices d'une surface gauche, dans le premier ou le second mode de génération offre des dissemblances que l'on doit faire remarquer.

Dans le premier mode. On prend un point m sur la courbe C, et on le regarde comme le sommet commun de deux cônes ayant pour base l'un la courbe C', l'autre la courbe C'', ces deux cônes se coupent suivant les diverses génératrices de la surface qui se croisent au point m. Ainsi pour construire les génératrices, on emploie deux cônes variables de forme, dont le sommet commun est mobile sur la courbe C, et dont les bases sont fixes.

Dans le second mode. On prend un point m sur la courbe C, on transporte le cône directeur D, parallèlement à lui-même en D', de manière que son sommet devienne le point m; l'on regarde ce point m, comme le sommet d'un second cône ayant pour base la directrice C' et l'intersection de ce cône et du cône D' détermine les génératrices de la surface. Ainsi pour construire les génératrices on emploie deux cônes dont le sommet commun et mobile parcourt la courbe C, mais l'un de ces cônes est invariable de forme, tandis que l'autre ayant une base fixe, change continuellement de forme.

Dans les applications aux arts on rencontre quelquefois des surfaces gauches déterminées par le second mode de génération, telle est, par exemple, la surface de joint du trompillon, dans les trompes.

On est obligé, pour appliquer le trait sur la pierre, de construire des panneaux qui nécessitent la construction des courbes intersections de la surface par des plans diversement inclinés, et l'on sait que souvent, pour mieux déterminer la forme d'une courbe d'intersection, on construit ses tangentes.

Ainsi il doit être utile de savoir construire le plan tangent en un point d'une surface gauche déterminée par le second mode de génération. Je ne sache pas que l'on se soit occupé jusqu'à présent de cette question.

Je suppose une surface gauche donnée par son cône directeur D et ses deux courbes directrices C et C'. L'on veut en un point m d'une génératrice G de cette surface construire le plan tangent.

Sur le cône D il existe une génératrice g parallèle à G, et qui est connue de position.

La droite G coupe la courbe C en un point a, et la courbe C' en un point a'.

Je mène les tangentes t à la courbe C au point a, t' à la courbe C' au point a'.

Il existe une infinité de paraboloïdes tangents à la surface gauche suivant la génératrice G, parmi lesquels il en est un qui est engendré par la droite G se mouvant sur les deux tangentes t et t'; l'on pourrait construire ce paraboloïde, et par suite le plan tangent au point m, si l'on connaissait le plan directeur Q du mouvement de la droite G.

Remarquons que tout paraboloïde tangent doit contenir deux génératrices infiniment voisines G et G' de la surface gauche, et que le plan Q sera déterminé si l'on connaît les deux droites G et G' puisqu'il leur sera parallèle; or, en vertu de la génération de la surface gauche, G a pour parallèle sur le cône D, la génératrice g, G' aura donc aussi pour parallèle la génératrice g' infiniment voisine de g. Tout plan tangent à un cône contient deux génératrices infiniment voisines; donc en construisant le plan T tangent au cône D suivant g, l'on aura le plan directeur du paraboloïde; ainsi la droite G en se mouvant sur t et t' parallèlement à T engendrera un paraboloïde tangent, à la surface donnée, suivant G.

La considération que je viens d'employer, de deux génératrices infiniment voisines, conduit aussi à déterminer les divers points de la courbe de gorge d'une surface gauche générale.

On appelle ligne *de gorge* d'une surface gauche la ligne la plus courte que l'on puisse tracer sur la surface, pour passer d'une génératrice aux diverses génératrices successives et infiniment voisines.

Il est évident que si l'on considère deux génératrices infiniment voisines; comme dans les surfaces gauches, elles ne se coupent pas, la plus courte distance entre ces deux droites sera l'élément rectiligne de la courbe cherchée.

Par deux génératrices infiniment voisines G et G' d'une surface gauche, passent une infinité de paraboloïdes tangents, tous excepté un, sont *obliques*, un seul est *rectangulaire.*

L'on sait que, dans tout paraboloïde rectangulaire, les deux génératrices de systèmes différents qui se croisent au sommet, jouissent de la propriété suivante; la génératrice du premier système, coupe normalement toutes les génératrices du second, *et vice versa.*

Il faudra donc construire le sommet du paraboloïde rectangulaire tangent à la surface gauche suivant la génératrice G, et l'on aura en ce sommet un point de la courbe cherchée.

L'on pourrait, dans certains cas, employer le paraboloïde normal à la surface gauche suivant la génératrice G: car l'on sait que ce paraboloïde normal est toujours rectangulaire, et que son sommet est placé sur la droite G, au point en lequel est situé le sommet du paraboloïde rectangulaire tangent.

M. Hachette, à qui la géométrie descriptive doit un si grand nombre de solutions élégantes, a donné une construction remarquable du sommet d'un paraboloïde dont on connaît un des quadrilatères gauche (voir le Bulletin de la Société Philomatique, 1832, séance du 3 mars).

La construction de la courbe de gorge d'une surface gauche, permettra maintenant de construire, en n'employant que des droites et des plans, l'axe d'un hyperboloïde à une nappe, déterminé par ses trois droites directrices.

En effet: L'on sait construire le centre o de la surface au moyen de trois plans assymptotes (voir la Géométrie descriptive de M. Hachette), il suffira donc de construire les sommets

s et s' de deux paraboloïdes normaux, le premier suivant une des trois directrices, le second suivant une autre des trois directrices ; la droite passant par le centre o, et perpendiculaire au plan o, s, s', sera l'axe cherché.

Observations sur les anomalies dans l'action des os considérés comme engrais, par M. Payen.

Dans le mémoire de M. Masclet sur l'emploi des os, diverses anomalies sont signalées relativement aux effets utiles de cet engrais: ainsi quelquefois les os résidus de la fabrication de la gélatine activaient plus la végétation que les os neufs concassés. Le contraire avait lieu d'autres fois et ces résidus n'agissaient presque pas.

Tantôt les os neufs concassés avaient une influence assez rapide et durable, tantôt ces os semblaient long-temps presque inertes.

Il est facile de reproduire à volonté, et d'expliquer complettement ces anomalies apparentes par les considérations suivantes.

Les résidus de la fabrication de la gélatine peuvent être sous deux états qui semblent les mêmes et sont toutefois fort différens : en effet soumise à l'action de la vapeur, à cent et quelques dégrés, la matière organique des os devient en grande partie soluble dans l'eau ; mais si la quantité de ce liquide n'est pas suffisante pour dissoudre la gélatine, celle-ci reste dans une forte proportion, interposée dans l'épaisseur des os ; on conçoit que ces résidus jetés sur les terres cédant aux eaux pluviales, ou à l'humidité atmosphérique, une grande quantité de matière azotée, constituent un engrais puissant, plus actif même que les os neufs dont la substance fibreuse bien plus difficilement attaquable agit plus long-temps mais moins vite ; au contraire si les résidus ont été convenablement épuisés par l'eau dans les fabriques (et c'est ce qui arrive presque constamment) ils ne récèlent plus, après avoir fermenté pendant quelques jours, que deux centièmes environ de leur poids de gélatine, et n'ont plus d'utilité sensible comme engrais.

La plus ou moins grande épaisseur des os a une influence marquée sur les deux états différens indiqués ci-dessus.

Les os neufs agissent d'autant plus vite et moins long-temps, toutes choses égales d'ailleurs, qu'ils sont plus divisés ; cela se conçoit aisément puisque la dissolution de leur matière organique a lieu surtout en raison des surfaces exposées aux influences extérieures.

Ordinairement on enlève des os neufs la matière grasse que presque toutes leurs cavités renferment, afin d'en tirer parti. Il peut arriver cependant que cette opération ne soit pas faite, et c'est surtout lorsque ces os ne sont pas rassemblés assez promptement en quantité suffisante pour rendre profitable cette extraction.

Dans ce dernier cas la substance grasse qui forme à-peu-près 0,1 du poids total, est peu-à-peu absorbée dans le tissu des os au fur et à mesure que l'eau interposée se dégage.

La matière organique se trouve ainsi fortement imprégnée d'une graisse qui la défend contre les influences hygrométriques, et l'on conçoit sans peine que de tels os quoique neufs agissent trop lentement pour avoir un effet bien utile dans les proportions ordinaires ; que même leur action semble nulle, si l'humidité et la chaleur ne coucourent pas simultanément assez pour favoriser leur altération.

Ce qui prouve d'ailleurs que la matière grasse est ainsi engagée, C'est 1° que le traite-

ment ordinaire à l'eau bouillante ne peut plus l'extraire des os concassés. 2° C'est enfin que ceux-ci mis en poudre et traités par l'éther, cèdent la substance qu'ils avaient absorbée.

L'action des os neufs ou des résidus employés comme engrais peut donc offrir de grandes variations, être tantôt prompte, tantôt lente, quelquefois presque nulle, sans qu'il y ait rien d'anomale dans la cause de cette action, cause qui réside dans la décomposition de la substance azotée.

A cette occasion, je signalerai une série d'anomalies apparentes plus remarquables encore, et la théorie qui les explique.

Des engrais contenant une forte proportion de matières organiques azotées semblent quelquefois nuisibles d'abord, puis ensuite inertes.

D'autres engrais considérés comme fort actifs renferment cependant peu de substance animale; mais celle-ci, très-facilement altérable, n'a pas une longue action, et sur un sol compact peu absorbant agit souvent très-peu.

Enfin certains engrais qui contiennent des proportions plus ou moins considérables de matière active, développent presqu'en toute circonstance le maximum d'effet y relatif.

Les faits nombreux de ce genre bien observés s'expliquent tous en comparant les progrès de la fermentation des divers engrais avec ceux de la végétation. Le maximum d'effet utile est réalisé lorsque *la végétation qui consomme et la décomposition de l'engrais qui l'alimente, font dans le même temps des progres proportionnés.* Le contraire a lieu lorsque l'inégalité est la plus grande entre ces deux ordres de phénomènes.

J'exposerai ultérieurement les faits nombreux qui appuient ces déductions théoriques ainsi que les moyens de réunir les conditions favorables dans l'application des divers engrais à des sols différents, et pour plusieurs autres circonstances données.

M. Théodore Olivier s'était appuyé pour la construction des tangentes au point multiple de la courbe intersection de deux surfaces en contact en un point, sur le théorême suivant (*).

Lorsque deux surfaces du second ordre, qui ont chacune un centre, sont concentriques et en contact par deux sommets opposés, elles se coupent suivant deux courbes planes dont les plans se croisent suivant l'axe commun.

Il existe plusieurs démonstrations, soit par l'analyse, soit par la géométrie, de ce théorême et du théorême général dont il est un corollaire; la suivante conduit au théorême général au moyen de considérations géométriques simples, qui permettent de démontrer rigoureusement et promptement la plupart des propriétés dont jouissent les surfaces du second ordre, de manière à être compris par ceux qui ne connaissent que les élémens de géométrie et de géométrie descriptive.

On sait que, lorsque plusieurs sections coniques E, E', E'', etc., ont un diamètre commun D et une tangente commune t en l'une de ses extrémités, elles jouissent de la propriété suivante : menant deux sécantes S et S' parallèles à t; S coupant E en deux points m, n; E' en m', n'; E'' en m'', n''; etc. S' coupant T' en deux points p, q; E' en p', q'; E'' en p'', q''; etc., les cordes mp, nq, $m'p'$, $n'q'$, $m''p''$, $n''q''$, etc., prolongées se coupent en un point R situé sur D. Les cordes mq, np, $m'q'$, $n'p'$, $m''q''$, $n''p''$, etc., se croisent en un point R' situé sur D.

(*) Voir son Mémoire imprimé dans le 21e cahier du Journal de l'école Polytechnique.

On doit faire remarquer que les sections coniques doivent avoir toutes un centre, ou être toutes des paraboles.

Cela posé : considérons deux surfaces du second ordre ayant un diamètre commun D, et en l'une de ses extrémités un plan tangent commun T.

Par un point o arbitrairement choisi sur D, menons un plan P parallèle à T, lequel coupera les deux surfaces suivant deux sections coniques A et B ayant toujours un centre, et pour centre commun le point o, parce que tout plan passant par le diamètre D coupera l'une et l'autre surfaces, soit qu'elles aient un centre commun, soit qu'elles se trouvent deux paraboloïdes, suivant une courbe ayant pour corde conjuguée du diamètre D, la droite intersection du plan P et du plan sécant.

Ces deux courbes se couperont donc en 4 points, ou pourront se toucher en 2 points; désignons dans le premier cas les 4 points d'intersection par a, a', b, b'; Il est évident qu'ils seront unis 2 à 2 par deux droites ab, $a'b'$ se croisant au centre commun o.

Je dis que les deux surfaces se couperont suivant deux courbes planes dont les plans ne seront autres que ceux déterminés par D et ab, D et $a'b'$.

En effet : concevons par D une suite de plans sécants V, V', V'', etc., coupant les deux surfaces, le premier V suivant deux sections coniques E et E'; V' suivant H et H'; V'' suivant G et G'; etc., de plus V coupera le plan tangent T suivant la droite t tangente commune à E et E'; V' suivant t' tangente à H et H'; V'' suivant t'' tangente à G et G'; etc.

Enfin V coupera la plan P suivant d parallèle à t; V' suivant d' parallèle à t'; V'' suivant d'' parallèle à t'', etc.

Cela posé : coupons tout le système par un plan Q parallèle au plan P. Ce plan coupera la première surface donnée suivant une section conique α semblable à A, et la seconde surface suivant 6 semblable à B.

Ce même plan Q coupera V suivant une droite S parallèle à d; V' suivant S' parallèle à d'; V'' suivant S'' parallèle à d''; etc.

Projetons maintenant les courbes et les droites situées sur les divers plans V', V'', etc., sur le plan V, au moyen de droites parallèles entr'elles et au plan P; on aura dès-lors sur le plan V, une suite de sections coniques E, E', Hp, H'p, Gp, G'p, etc., qui auront toutes un diamètre commun D, et en l'une de ses extrémités même tangente t: car les tangentes t', t'', etc., se projèteront toutes sur t; de même les droites S', S'', etc., se projèteront toutes sur S.

On pourra donc déterminer sur le plan V les deux points de concours R et R', et il est évident que les cordes qui, sur le plan V ont les points R et R' pour points de concours, sont les projections obliques des génératrices des 2 cônes qui uniront les courbes α et A, et des 2 cônes qui uniront les courbes 6 et B.

Lorsque deux cônes ont même sommet ils se coupent suivant des génératrices, les deux cônes qui auront leur sommet en R se couperont donc suivant 4 génératrices partant des 4 points a, b, a', b', intersections des deux courbes A et B; par conséquent les deux courbes α et 6 se couperont en 4 points situés 2 à 2 sur les plans (D, ab) et (D, $a'b'$), *c. g. f.* D.

Les deux courbes A et B, au lieu de se couper, pouvant avoir 2 points de contact, on doit en conclure: que, lorsque deux surfaces du second ordre ont un diamètre commun et en

l'une de ses extrémités même plan tangent, elles se coupent suivant deux courbes planes dont les plans se croisent suivant le diamètre commun, ou elles se touchent suivant une courbe plane dont le plan passe par le diamètre commun.

Puisque deux surfaces du second ordre, concentriques et en contact par deux sommets opposés, ont toujours pour courbe de contact, une courbe plane, on pourra construire la tangente en un point de la courbe de contact de deux surfaces quelconques, lorsque pour ce point, l'on connaîtra pour l'une et l'autre surfaces, et les rayons de courbure maximum et minimum, et la direction des lignes de courbures. La solution de cette question est due à M. Hachette, qui l'a donné à la Société philomatique dans la dernière séance, en s'appuyant sur le théorème qui vient d'être énoncé.

M. Hachette dans un supplément à sa géométrie descriptive, publié en 1824, a donné la construction du point de la courbe de contact d'une surface développable et d'une surface courbe, pour lequel la génératrice de la surface développable devenait la tengente de cette courbe de contact.

Par la considération de deux surfaces du second ordre, concentriques et osculatrices, on arrive à la solution de cette même question, mais par une marche différente.

Dans le cas où l'une des surfaces données est développable, comme alors sa surface osculatrice est un cylindre, on voit : qu'en désignant par R et r les rayons de courbure de la surface courbe, et par ρ le rayon de courbure de la surface développable, il faudra prendre sur la normale N à la surface courbe pour le point m de la courbe de contact, une grandeur arbitraire $mo = c$, et dans le plan P mené perpendiculairement à N par le point o, construire une ellipse, si les rayons de courbure R et r sont dirigés dans le même sens, ou une hyperbole, si les rayons de courbure R et r sont dirigés en sens opposés; cette courbe ayant son centre en o et ses axes $a = \sqrt{c\text{R}}$ et $b = \sqrt{cr}$ dirigés dans les plans des sections principales de la surface courbe; puis mener deux tangentes à cette courbe parallèles entr'elles et à la génératrice G de la surface développable qui passe par le point m et suivant laquelle le cylindre osculateur en m, se trouve tangent à cette surface. Ces deux tangentes seront distantes l'une et l'autre du centre o d'une même quantité, qui sera $d = \sqrt{c.\rho}$. Ces deux tangentes auront deux points de contact n et n', avec la courbe ellipse ou hyperbole, lesquels seront unis par un diamètre D de cette courbe, et qui sera sur le plan P la projection orthogonale de la tangente cherchée.

d variera avec ρ ; mais comme d ne pourra jamais être nul, si la courbe tracée sur le plan P est une ellipse, et que d pourra devenir au contraire nul si la courbe est une hyperbole, auquel cas les deux points de contact n et n' seront transportés à l'infini sur les branches de l'hyperbole; auquel cas le diamètre D deviendra une assymptote de la courbe, et sera alors sur le plan P la projection orthogonale d'une des deux génératrices de l'hyperboloïde osculateur, lesquelles se croisent au sommet m; on voit que lorsque la surface courbe a ses rayons de courbure dirigés en sens opposés, la tangente au point m de la courbe de contact, sera une génératrice g de l'hyperboloïde osculateur, si pour ce point m, le rayon de courbure ρ de la surface développable se trouve nul.

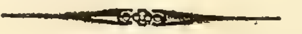
Ensuite, comme les deux tangentes à l'hyperbole sont parallèles à la génératrice G de la surface développable, suivant laquelle le cylindre osculateur est tangent à cette surface, on voit que lorsque $\rho = o$, ces deux tangentes se confondant avec l'assymptote, le cylindre

osculateur se transforme en un plan T, passant par la normale N et tangent à la surface développable suivant la génératrice G, et que la génératrice G se confond dès lors avec la génératrice g de l'hyperboloïde osculateur et devient la tangente à la courbe de contact.

Remarquons que lorsqu'une surface développable, a, en un point m d'une de ses génératrices G, un rayon de courbure nul, elle a tous ses rayons de courbure nuls pour les dives points de cette même génératrice; de sorte que cette génératrice est une *génératrice de rebroussement* sur la surface.

Ainsi, si l'on coupe tout le système par un plan Q, l'on aura sur la surface développable, une courbe C; sur le plan T une droite t; sur la génératrice G un point a; tels que t sera tangente à la courbe C au point a; et ce point a sera un point de rebroussement sur la courbe C.

Pour déterminer le point m, pour lequel la tangente est une génératrice de la surface développable, on tracera la courbe d'erreur dont la construction est indiquée par M. Hachette (Voir sa note supplémentaire, 1824).

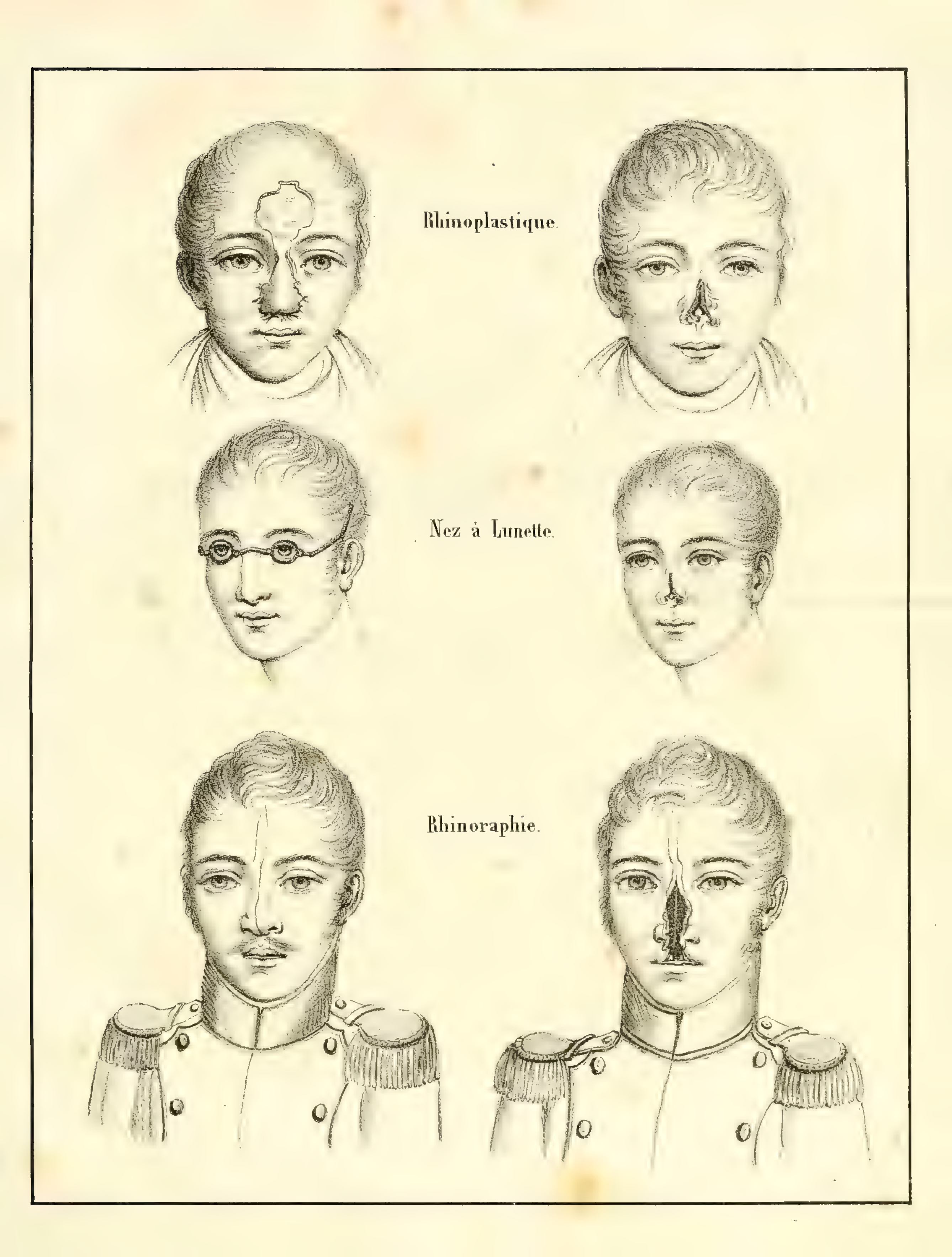


ERRATA.

Page 167, *ligne* 33, *au lieu de* le rayon de courbure sera préféré, *lisez* : le rayon de courbure sera infini.

Page 184, *ligne* 28, *au lieu de* générations, *lisez* : génératrices.

Idem, *ligne* 34, *après* son sommet, *lisez* : à l'origine des coordonnées et pour axe celui des x positifs, et qui se meut.


Rhinoplastique.
Nez à Lunette.
Rhinoraphie.

NOUVEAU

BULLETIN DES SCIENCES,

PUBLIÉ

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

EBERHART, IMPRIMEUR,
Rue du Foin St-Jacques, n. 12.

NOUVEAU
BULLETIN DES SCIENCES,

PUBLIÉ

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

ANNÉE 1833.

(M. ROULIN, RÉDACTEUR.)



PARIS,

THOMINE, LIBRAIRE, RUE DE LA HARPE, N° 88.

LISTE DES MEMBRES
DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE,
DANS L'ANNÉE 1833,
RANGÉS PAR SECTIONS ET PAR ORDRE DE RÉCEPTION.

Mathématiques, Astronomie et Géodésie.

Associés libres.

MM. Lacroix, rue de Tournon, nº 17........ 13 déc. 1793.
Poisson, à la Sorbonne........ 5 déc. 1803.
Ampère, rue des Fossés-Saint-Victor, nº 19........ 7 fév. 1807.
Arago, à l'Observatoire royal........ 14 mai 1808.
Puissant, rue des Beaux-Arts, nº 8........ 16 mai 1808.
Binet, rue des Poules, nº 12........ 14 mars 1812.

Membres.

Francoeur, rue Lascazes, nº 8........ 17 fév. 1821.
Savary, rue Saint-Hyacinthe, nº 25........ 12 fév. 1825.
Bourdon, rue Saint-Dominique-d'Enfer, nº 24........ 5 mai 1827.
Coriolis, rue de Condé, nº 15........ 24 juill. 1830.
Duhamel, rue de Vaugirard, nº 130........ 22 janv. 1831.
Sturm, rue des Postes, nº 2........ 5 fév. 1831.
Liouville, rue de l'Est, nº 1........ 25 août 1832.
Vincent, place de l'Estrapade, nº 34........ 25 août 1832.

Physique générale et Mécanique appliquée.

Associés libres.

MM. De Prony, rue Hillerin-Bertin, nº 10........ 28 sept. 1793.
Biot, au Collége de France........ 2 fév. 1801.
Gay-Lussac, à l'Arsenal........ 23 déc. 1804.
Hachette, rue Saint-Hyacinthe-Saint-Michel, nº 8........ 24 janv. 1807.
Girard, rue Papillon, nº 6........ 19 déc. 1807.
Dulong, à l'École Polytechnique........ 21 mars 1812.

Membres.

Pouillet, au Conservatoire des Arts et Métiers........ 6 avril 1822.
Becquerel, rue de Clichy, nº 25........ 27 déc. 1823.
Savart, au Collége de France........ 19 fév. 1825.
Babinet, Boulevard d'Enfer, nº 6........ 1 mars 1828.
Lamé, rue des Grands-Augustins, nº 26........ 25 août 1832.
Olivier, rue de Vaugirard, nº 7........ 18 août 1832.

Chimie et Arts Chimiques.

Associés libres.

MM. Thénard, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 42 .... 12 fév. 1803.
Darcet, à la Monnaie Royale.................................... 7 fév. 1807.
Chevreul, rue Mouffetard, n° 270.................................... 14 mai 1808.

Membres.

Robiquet, rue de l'Arbalète, n° 9 .... 18 avril 1818.
Pelletier, rue Jacob, n° 15 .... 2 mai 1818.
Despretz, rue Saint-Hyacinthe, n° 25.................................... 23 déc. 1820.
Dumas, au Jardin du Roi.................................... 29 janv. 1825.
Bussy, rue de la Verrerie, n° 55.................................... 11 août 1827.
Payen, rue des Jeûneurs, n° 4.................................... 28 janv. 1832.
Gaultier de Claubry, rue Servandoni, n° 4.................................... 25 août 1832.
Soubeiran, à la Pharmacie centrale.................................... 25 août 1832.

Minéralogie, Géologie, Art des Mines.

Associés libres.

MM. Gillet de Laumont, rue des Bernardins, n° 1.................................... 28 mars 1793.
Brochant de Villers, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n° 71.... 2 juill. 1801.
Baillet, rue du Colombier, n° 12.................................... 9 mars 1811.

Membres.

Alex. Brongniart, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n° 71..... 10 déc. 1788.
De Bonnard, quai Malaquais, n° 19.................................... 28 mars 1812.
Beudant, rue du Bac, n° 36 bis.................................... 14 fév. 1818.
Dufresnoy, rue du Battoir, n° 19.................................... 6 juin 1829.
Élie de Beaumont, avenue de Boufflers, n° 3 bis.................................... 5 déc. 1829.
Puillon Boblaye, rue des Saints-Pères, n° 27 .... 25 août 1832.

Botanique, Physique Végétale.

Associés libres.

MM. Deleuze, au Jardin du Roi .... 22 juin 1801.

Membres.

Brisseau de Mirbel, au Jardin du Roi.................................... 11 mars 1803.
Richard, rue de l'École de Médecine, n° 7.................................... 10 mars 1821.
Auguste Saint-Hilaire, quai de Béthune, n° 12.................................... 31 mai 1823.
Adolphe Brongniart, au Jardin du Roi.................................... 12 fév. 1825.
Adrien de Jussieu, au Jardin du Roi.................................... 16 avril 1825.
Guillemin, place de l'Oratoire, n° 6.................................... 19 fév. 1831.

Zoologie, Anatomie et Physiologie.

Associés libres.

MM. Geoffroy Saint-Hilaire, au Jardin du Roi........................ 12 janv. 1794.
Dumeril, rue du Faubourg-Poissonnière, nº 3.................... 20 août 1796.
Cuvier (Frédéric), au Jardin du Roi............................ 17 déc. 1802.

Membres.

Desmarest, rue Saint-Jacques, nº 161............................ 9 fév. 1811.
H. de Blainville, au Jardin du Roi.............................. 29 fév. 1812.
Magendie, rue de Seine, nº 30................................... 10 avril 1813.
Edwards, rue Notre-Dame-des-Victoires........................... 25 avril 1818.
Serres, Hospice de la Pitié..................................... 3 mars 1821.
Audouin, rue de Seine, Jardin du Roi, nº 11..................... 19 mai 1821.
Prévost (Constant), rue de Sorbonne, nº 9....................... 19 janv. 1822.
Dejean, rue de l'Université, nº 17.............................. 2 avril 1825.

Médecine, Chirurgie.

Associés libres.

MM. Le Bon Larrey, à l'Hôtel des Invalides........................ 4 sept. 1796.

Membres.

Pariset, Hospice de la Vieillesse (femmes)...................... 14 mai 1808.
Guersent, rue Gaillon, nº 12.................................... 9 mars 1811.
Cloquet (Hippolyte), rue Notre-Dame-des-Champs, nº 21........... 2 mai 1818.
Cloquet (Jules), rue Grange-Batelière, nº 2..................... 22 janv. 1820.
Breschet, rue de Seine, nº 10................................... 1 juin 1822.
Adelon, rue du Four-Saint-Germain, nº 47........................ 4 juin 1825.

Géographie, Statistique et Économie Rurale.

Associés libres.

MM. Silvestre, rue Taranne, nº 13................................. 10 déc. 1788.
Le Comte de Lasteyrie, rue de Grenelle-Saint-Germain, nº 59..... 2 mars 1797.

Membres.

Eyriès, rue Bourbon-Villeneuve, nº 26........................... 26 fév. 1826.
Villot, rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, nº 28................ *idem.*
Huzard fils, rue de l'Éperon, nº 5............................... *idem.*
Soulange-Bodin, rue de la Chaussée-d'Antin, nº 45............... *idem.*
Dupont, rue Thérèse, nº 3.. *idem.*
Villermé, rue Bertin-Poirée, nº 10.............................. 25 août 1832.

LISTE DES CORRESPONDANS

DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE,

PAR ORDRE D'ADMISSION.

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. D'Andrada	*Bordeaux.*
Valli	*Pavie.*
Girod Chautrans	*Besançon.*
Usteric	*Zurich.*
Kock	*Bruxelles.*
Teulère	*Bordeaux.*
Schmeisser	*Hambourg.*
Hecht	*Strasbourg.*
Fischer	*Moscou.*
Boucher	*Abbeville.*
Noël	*Béfort.*
Fabroni	*Florence.*
Lair (P. Aimé)	*Caen.*
De Saussure	*Geneve.*
Buniva	*Turin.*
Pulli (Pierre)	*Naples.*
Blumenbach	*Gœttingue.*
Hermstaedt	*Berlin.*
Schreibers	*Vienne.*
Vaucher	*Genève.*
Héricart de Thury	*Paris.*
Costaz	*Paris.*
Dodun	*Le Mans.*
Fleuriau de Bellevue	*La Rochelle.*
Bailly	*Paris.*
Broters	*Coïmbre.*
Pablo de Llave	*Madrid.*
Brébisson	*Falaise.*
Panzer	*Nuremberg.*
Desglands	*Rennes.*
D'Aubuisson	*Toulouse.*
Warden	*New-York.*
Gærtuer fils	*Calvé.*
Chladni	*Wittemberg.*
Fréminville (Christ.)	*Brest.*
Batard	*Angers.*
Poyféré de Cère	*Dax.*
Marcel de Serres	*Montpellier.*
Desvaux	*Angers.*
Bazoche	*Séez.*
Risso	*Nice.*
Bigot de Morogues	*Orléans.*
Tristan	Ibid.
Decandolle	*Genève.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Omalius d'Halloís	*Namur.*
Léonhard	*Heidelberg.*
Dessaignes	*Vendôme.*
Desanctis	*Londres.*
Alluaud aîné	*Limoges.*
Léon Dufour	*Saint-Sever.*
Grawenhorst	*Breslau.*
Remwardt	*Amsterdam.*
Dutrochet	*Paris.*
Daudebard de Ferussac	*Paris.*
Charpentier	*Bex.*
Le Clerc	*Laval.*
D'Hombres-Firmas	*Alais.*
Jacobson	*Copenhague.*
Monteiro	*Paris.*
Millet	*Angers.*
Vogel	*Munich.*
Adams (Williams)	*Londres.*
Defrance	*Sceaux.*
Gasc	*Paris.*
Kuhnt	*Berlin.*
William Elford Leach	*Londres.*
Desaulces de Freycinet	*Paris.*
Auguste Bozzi Granville	*Londres.*
Berger	*Genève.*
Moreau de Jonnès	*Paris.*
Meyrac	*Dax.*
Grateloup	*Bordeaux.*
Say	*Philadelphie.*
Colin	*Versailles.*
Ord	*Philadelphie.*
Patisson	*Glascow.*
Chaussat	*Genève.*
Dorbigny	*Esnaudes près la Rochelle.*
Polinski	*Wilna.*
Meyer	*Goëttingue.*
Férara	*Palerme.*
Bivona-Bernardi	*Palerme.*
Casin	*Angers.*
Samuel Parkes	*Londres.*
Ranzani	*Florence.*
Le Sueur	*Philadelphie*
Le Sauvage	*Caen.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Lucas	*Vichy.*
Soret-Duval	*Genève.*
Bertrand Geslin	*Nantes.*
Fodéra	*Palerme.*
Taddey	*Florence.*
Lemaire	*Lisancour.*
Brard	*Alais.*
Herschell	*Londres.*
Babbage	Ibid.
De Bonsdorff	*Abo.*
De Rivero	*Lima.*
Schmith	*Munich.*
Marion de Procè	*Nantes.*
De la Jonkaire	*Montrouge.*
Benoît	*Paris.*
Choisy	*Genève.*
Gasparin	*Lyon.*
Raddi	*Florence.*
Cruveilhier	*Paris.*
Mayor	*Genève.*
Demontferrant	*Versailles.*
Jameson	*Edimbourg.*
Delarive	*Genève.*
Marcel	
Gedeon Mantell	*Lewis.*
Gaymard	*Toulon.*
Quoy	*Rochefort.*

NOMS ET RÉSIDENCES.	
MM. Basterot	*Bordeaux.*
Wise	*Londres.*
Prevost	*Genève.*
Bonafous	*Turin.*
Cavoleau	*Bourbon-Vendée.*
Quételet	*Bruxelles.*
Cambessedes	*Montpellier.*
Roeper	*Gottingen.*
Serres de Meriolles	*Brésil.*
Le Prof. Sedgwick	*Cambridge.*
Le Doct. Barry	*Londres.*
De Mortemar Boisse	*Paris.*
Faraday	*Londres.*
Desnoyers	*Nogent-le-Rotrou.*
Christie	*Woodwich.*
Nobili	*Reggio.*
Sander Rang	*Bordeaux.*
Le Comte Delaizer	*Clermont-Ferrand.*
Laurent	*Toulon.*
Jean Salemi	*Palerme.*
Ami Boué	*Paris.*
Chasles	*Chartres.*
Lassaigne	*Alfort.*
Josse-Feliciano-Fernandis Pinheiro	*Rio Janeiro.*
Le Doct. Kuhn	*Néeder Brunn.*
Bérard	*Montpellier.*

NOUVEAU
BULLETIN DES SCIENCES,

PUBLIÉ

PAR LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

(M. Roulin Rédacteur.)

SÉANCE DU 8 DÉCEMBRE. 1832.

La Société reçoit les 19, 20 et 21e livraisons du Cours de Chimie élémentaire et industrielle de M. Payen, les Annales de l'Institut horticole de Fromont, pour octobre 1832, les procès-verbaux des séances du 22 septembre et du 20 décembre 1831, de la Société d'Histoire Naturelle de l'île Maurice.

M. Warden offre à la Société; 1° une lettre sur le choléra de New-Yorck, par M. le docteur John Francis; 2° un nouvel Almanach Mathématique publié à New-Yorck, par M. Jame Ryan.

Rapports des Sociétés savantes.

Société d'Histoire Naturelle. — M. Gay a lu une note sur quelques plantes marines de Guernesey.

Société de Géographie. — M. Warden a lu une note sur la découverte des sources du Mississipi. Pike, dans son expédition de 1806, a placé l'existence de ces sources au lac Leech. Le gouverneur Cass s'avança beaucoup plus au nord, et la plaça, en 1820, au lac du Cèdre rouge. Mais il fut reconnu que ces sources étaient beaucoup plus au nord-ouest que ce dernier lac.

Société d'Agriculture. — M. Payen a lu une note sur les anomalies qu'a présentées l'emploi des os concassés comme engrais. — M. Chevreul a annoncé un mémoire sur cet objet.

Société de Géologie. — M. Lefroy a lu un mémoire sur le *ciment-romain* de Pouilly. —

M. Dufrénoy a lu la première partie d'un mémoire de lui et de M. Elie de Beaumont, sur le Cantal et le Mont-d'Or. Les auteurs pensent qu'indépendamment des trois systèmes volcaniques signalés jusqu'à présent en Auvergne, il faut en reconnaître un quatrième, dont la production des phonolites est le type caractéristique. Ils rapportent à ce quatrième système le Cantal et le Mont-d'Or, et dans cette première partie de leur mémoire ils décrivent le groupe du Cantal, considéré par eux comme un cratère de soulèvement. — M. Virlet a lu un mémoire sur les terrains houillers des bassins de la Loire-Inférieure, qu'il regarde comme appartenant aux terrains de transition.

Travaux particuliers de la Société.

Chimie. — M. Robiquet fait une communication relative à l'extrait d'une lettre de M. J. Liebig à M. Gay-Lussac, inséré dans le N° de juillet 1832, des Annales de Chimie et de Physique.

Il est dit dans cette lettre : 1° Que l'huile d'amandes amères privée d'eau, d'acide hydrocyanique et d'acide benzoïque, est une combinaison d'hydrogène avec le radical benzoïque représenté par la formule

$$C^{14} - H^{10} - O^2 + H^2 = R + H^2 ;$$

Qu'en traitant $R + H^2$ par le chlore parfaitement sec, l'hydrogène y est remplacé par un équivalent de chlore, et qu'on a un corps huileux d'une odeur extrêmement pénétrante, qui est un chlorure du radical benzoïque $= R +$ chl.². Il est encore dit qu'en mettant ce chlorure en contact avec l'eau, il la décompose, et que par le partage des élémens de l'eau il se produit d'une part de l'acide hydrochlorique et de l'autre part de l'acide benzoïque.

M. Liebig a omis d'ajouter que nous avions, M. Boutron et moi, observé les mêmes faits, sans toutefois avoir donné la composition élémentaire de ces différentes combinaisons. On trouve en effet dans notre mémoire que de l'huile d'amandes amères, long-tems agitée avec de l'oxide rouge de mercure et rectifiée sur un excès de cet oxide, puis exposée plusieurs jours dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, c'est-à-dire en d'autres termes que l'huile d'amandes amères privée d'acide hydrocyanique et d'eau et soumise à un courant de chlore sec, se convertissait en partie en un liquide huileux, d'une odeur très-pénétrante, qui, traité par l'eau se tranformait en acide hydrochlorique et en acide benzoïque. Nous avons l'honneur de présenter un bel échantillon de ce produit (*).

Nous ignorons par quel procédé M. Liebig purifie l'huile d'amandes amères d'acide hydrocyanique et d'eau; mais il faut que son procédé soit différent du nôtre, car ce chimiste célèbre dit que l'action du chlore se réduit à se substituer à l'hydrogène. Dans notre expérience il n'en est pas ainsi, car nous avons toujours observé la formation d'une masse cristalline, dont nous avons donné la description dans notre mémoire, et dont nous offrons ici un échantillon.

Géométrie. — M. Hachette expose verbalement quelques observations de géométrie descrip-

---

(*) Nous avons fait remarquer à la suite de cette observation qu'on ne pouvait s'en rendre compte qu'en admettant que l'acide benzoïque n'était contenu dans l'huile d'am. am. qu'à titre de radical.

tive relatives à la détermination des tangentes aux courbes dites *contours apparens*; et *séparation d'ombre et de lumière.* Il fait remarquer que la détermination de ces tangentes dépend de la connaissance des rayons de courbure des surfaces auxquelles ces courbes appartiennent. Il prend pour exemple le tôre ou la surface annulaire, pour laquelle les rayons de courbure en un point quelconque sont connus. Il observe: 1° Que ces rayons donnent les axes principaux d'un ellipsoïde ou d'un hyperboloïde de révolution, osculateur de la surface; 2° Que le contour apparent ou la séparation d'ombre et de lumière sur cette surface osculatrice, est une courbe plane; d'où il conclut que l'intersection du plan de cette courbe et du plan tangent à la surface du tôre est la tangente du contour apparent de cette dernière surface, ou de sa ligne de séparation d'ombre et de lumière.

Ayant conduit un plan par l'axe de révolution de la surface osculatrice et par le point de vue, on construit la droite qui joint les points de contact de la section méridienne de cette surface et des tangentes à cette section menées par le point de vue. Le plan mené par cette droite et par le point du contour apparent du tôre, coupe le plan tangent à ce tôre au même point, suivant une tangente au contour apparent. On opère de la même manière pour un point lumineux placé à une distance finie ou infinie de la surface du tôre.

Économie politique. — M. Villot fait un Rapport sur l'ouvrage de M. Huerne de Pommeuse sur les Colonies agricoles.

L'ouvrage publié par M. Huerne de Pommeuse, comprend d'abord un mémoire sur les Colonies agricoles et leurs avantages, lu à la Société Royale et Centrale d'Agriculture. Ce mémoire se divise en deux parties.

La première traite des Colonies agricoles de Bienfaisance de la Hollande et de la Belgique.

La deuxième se compose de recherches comparatives sur les divers modes de secours publics, de colonisation et de répression des délits. Elle renferme en outre une discussion sur les moyens d'établir avec succès des colonies agricoles en France et sur la nécessité d'y recourir.

Ce discours est suivi d'un grand nombre de notes, les unes propres à faire connaître avec détail les établissemens décrits dans le mémoire; les autres destinées à exposer et à présenter les documens authentiques et les résultats statistiques sur lesquels l'auteur appuie la discussion qu'il a élevée.

Sans entrer dans l'examen de cet important ouvrage, puisque je ne suis chargé d'en rendre à la Société qu'un compte verbal, je crois néanmoins devoir lui faire part de quelques-uns des faits consignés dans les diverses parties qui le composent, et je choisirai de préférence ceux qui me paraîtront le plus propres à lui donner quelque idée du système de colonisation agricole suivi en Hollande et en Belgique.

Les Colonies agricoles dans ces deux pays ont été fondées par des Sociétés de Bienfaisance, formées sous les auspices du gouvernement.

L'auteur du Projet de Colonisation adopté par la Société de Hollande, est le général Van den Bosch.

Les membres de cette Société doivent être natifs des Pays-Bas, et s'engager à payer chaque année 2 florins 12 s. (6 francs environ). Ils peuvent volontairement augmenter leur versement annuel.

Pour commencer l'établissement des Colonies, la Société a fait un emprunt en donnant en garantie les engagemens de souscription qu'elle a obtenus, et cet emprunt a été calculé avec un amortissement qui est destiné à rembourser le capital en seize années.

Les Colonies agricoles se divisent en Colonies libres et Colonies forcées.

Colonies libres. — Les admissions ont lieu dans les Colonies libres au moyen d'un paiement annuel, qui est de 23 florins par tête pour un ménage indigent, 35 florins pour un mendiant seul, 40 florins pour un enfant trouvé, abandonné, ou orphelin de 2 à 6 ans, et 45 florins si l'âge de cet enfant est au-dessus de 6 ans. Ces redevances sont contractées pour 16 années, au bout desquelles l'habitation et la portion de terrain cultivé par l'indigent (3 hectares 1/2) appartiennent au souscripteur, qui peut y faire successivement admettre en remplacement de l'indigent primitif tout autre indigent, au moyen du versement d'une somme de 12 florins par individu, une fois payée comme indemnité pour le trousseau.

On évalue à 1700 florins environ le prix d'établissement d'un ménage de 6 à 8 individus, et on peut faire recevoir un ménage entier, en versant cette somme. Elle est employée en acquisition de terrain (landes 100 florins), construction de maison (5 chambres 1 grenier), grange et étables, achat de mobilier, habillemens, instrumens aratoires, semence, provisions, bétail (2 vaches ou 10 moutons), chanvre et lin pour la filature, frais de défrichement, etc.

On essaie les colons avant de leur confier les travaux d'agriculture: on les emploie d'abord comme journaliers aux travaux agricoles qui se font en commun, et ils sont payés à la journée, puis à la tâche, enfin on les laisse s'occuper seuls du terrain qui leur est assigné, lorsqu'on est assuré de leur intelligence et de leurs bonnes dispositions, les vaches attachées à chaque établissement, sont généralement élevées en commun, pour être certain qu'elles sont maintenues en bon état de santé, et chaque ménage vient prendre son lait deux fois le jour. On se rembourse des avances faites au colon par des retenues sur ses grains ou sur ses salaires. Le loyer d'un ménage est de 50 florins pour l'habitation et les 3 hectares 1/2 de terrain qui y sont attachés. Après le décès du colon et de sa femme, s'ils laissent des enfans mineurs, la Société leur continue la même jouissance, et charge des chefs de ménage de les garder; ils y demeurent jusques à l'âge de 20 ans, ainsi que les orphelins, enfans trouvés ou abandonnés, qui y ont été admis.

On évalue les produits annuels du travail d'un ménage à 573 florins, ses dépenses, loyer compris, à 473 florins et son bénéfice à 100 florins.

Colonies forcées. — Une Colonie forcée se compose d'un grand édifice central destiné au logement de 1000 individus, admissibles depuis l'âge de 6 ans jusques à celui de 60, et de 6 à 700 hectares de terre divisés en exploitations de 35 à 40 hectares qui ont chacune un bâtiment convenable, établi le long de l'un des chemins ou avenues qui coupent la Colonie en prenant le grand édifice pour point central. On répartit les mendians dans les exploitations suivant le besoin, et ils travaillent sous la direction d'un chef d'exploitation qui demeure dans la ferme, et qui est soumis aux avis d'un sous-directeur, chargé de diriger les assolemens et les opérations principales; les fermes contiennent la quantité de bestiaux nécessaire et ont chacune deux chevaux.

Les travaux des Colonies forcées sont généralement donnés à la tâche; ils s'exécutent en

commun et sous la même direction, jusqu'à ce que le colon puisse, par sa bonne conduite et son aptitude au travail, devenir locataire dans les Colonies libres.

A leur entrée, les mendians reçoivent un vêtement uniforme, neuf et complet; tout ce qui les concerne est établi sur le système militaire; ils sont divisés en compagnies, pelotons, sections et escouades: les deux sexes sont séparés. Chaque individu a son livret qui présente le dépouillement exact des livres du magasinier et du surveillant des travaux : il y est d'une part, crédité de ses salaires, et de l'autre débité des livraisons qui lui sont faites en vêtemens, ustensiles aratoires et vivres, ainsi que de la portion qu'il doit supporter dans les divers frais généraux de l'établissement, et des paiemens qu'on lui fait en monnaie de plomb reçue comme argent chez le boutiquier de la Colonie, auquel il est défendu de vendre des liqueurs spiritueuses.

Le profit annuel du colon se partage en trois parties; 1/3 lui est remis comptant, un second tiers lui est conservé, et le dernier tiers est réservé à la Société pour faire face aux dépenses imprévues.

Quelques hommes à cheval, le costume particulier des colons et des récompenses accordées à ceux qui les ramèneraient, sont les moyens employés avec succès pour retenir ceux des colons qui tenteraient d'abandonner l'établissement.

Il sort chaque année à-peu-près 1/5 des détenus que leur bonne conduite a fait mettre en liberté, et souvent il s'en trouve qui préfèrent rester dans la Colonie. Comme moyens d'émulation, il est accordé des récompenses, et des places sont données aux détenus dans les Colonies libres; ils peuvent même être placés parmi les chefs d'exploitation. Quant aux détenus qui troublent l'ordre, on a créé une Colonie de punition où ils sont soumis à des règles plus rigoureuses, travaillent sans salaires et subissent la peine de réclusion, même solitaire s'il en est besoin.

Colonies de Hollande.

La première Colonie libre a été établie en 1818 (à Frédérick' s oord), dans les landes de la province de la Drenthe, la plus pauvre des 18 provinces qui composaient alors le royaume des Pays-Bas. 52 habitations furent construites dans l'année, et l'état des choses se trouva si satisfaisant que dès l'année 1819 le gouvernement traita pour l'établissement d'une Colonie forcée, qui fut placée (à Ommerchant) à peu de distance de Frédérick' s oord. Cette seconde Colonie, établie d'après le plan adopté pour les Colonies forcées, fut bientôt peuplée, et la Colonie libre reçut en même tems une grande augmentation. Enfin en 1823, 1824 et 1825, on fit acquisition de 3000 hectares de bruyères à Veenhuisen, à peu de distance de Frédérick' s oord, et on y plaça deux institutions pour les orphelins, enfans trouvés ou abandonnés, et un autre dépôt de mendians.

En 1829 on comptait :

6 Colonies libres à Frédérick' s oord contenant 416 fermes et peuplées de	2300	habitans.
1 Colonie forcée à Ommerchant.	1250	id.
1 Colonie de punition.	»	»
3 Établissemens d'orphelins à Weenhuisen.	4115	habitans.
1 Colonie institut de perfectionnement pour l'instruction des jeunes gens, tant dans l'agriculture que dans l'industrie. . . . . (*Nota.* Cet institut est dirigé par un élève de M. Fellenberg.)	150	id.
Total. . .	7815	habitans.

L'ensemble de ces établissemens possédait 7000 hectares de terrain dont 3000 étaient défrichés; on y comptait 1100 bêtes à corne et 5000 moutons; enfin on calculait que l'excédent des revenus de la Colonie s'élevait au-delà des 4 o/o affectés à l'amortissement de l'emprunt qui doit être remboursé en 16 années.

Colonies de Belgique.

En 1822 une Société s'organisa pour l'établissement de Colonies agricoles dans les provinces méridionales (Belgique), elle adopta les principes, les réglemens et les statuts de la Société des provinces septentrionales (Hollande). La nouvelle Société acheta des terrains dans les landes de la Campine, non loin du château de Hoog-straït, où il existait un dépôt provincial de mendicité dans lequel on faisait travailler les détenus à la culture des terres. Elle fonda une Colonie libre qui porte le nom de Wortel, et qui fut placée sous la direction du capitaine Van den Bosch, frère du général de ce nom auquel est dû le plan de la Colonie de Frédérick's oord.

L'admission qui eut lieu dans la Colonie de Wortel d'indigens peu aptes aux travaux agricoles, rendit nécessaires quelques modifications dans le système suivi en Hollande, et obligea de se rapprocher beaucoup de celui des Colonies forcées, en ne laissant la direction de la culture des petites fermes qu'aux familles qui ne s'étaient point arriérées, et en employant les autres comme journaliers, travaillant pour le compte de la Société sous les ordres du sous-directeur; le salaire d'une famille ainsi occupée est de 5 à 7 florins par semaine payés en monnaie de plomb. La jouissance directe du terrain attaché à une habitation ne fut rendue aux colons que lorsqu'on fut bien assuré qu'ils s'étaient mis en état de l'exploiter fructueusement.

La Colonie libre de Wortel était en 1829 composée de 125 petites fermes; elle cultivait 449 hectares, et comptait 82 familles formant 564 habitans.

En 1823, la Société traita avec le gouvernement pour l'admission de 1000 mendians à raison de 35 florins, payables annuellement pour chaque indigent; elle acheta du terrain dans le voisinage de Wortel, et en 1825, le premier établissement auquel étaient attachés 516 hectares fut ouvert aux mendians. En 1829, 250 hectares de bruyères étaient défrichés et en culture.

Il est sorti dans les 4 années 326 mendians jugés en état de travailler, et convertis sous le rapport moral; sur ce nombre 22 seulement ont été ramenés comme se livrant encore à la fainéantise et au vagabondage. Ainsi que pour les Colonies du nord, l'excédent du revenu des Colonies du midi couvrira largement les 4 o/o d'amortissement qu'on paie de l'emprunt remboursable dans les 16 ans, lorsque la totalité des terres se trouvera être défrichée.

En résumé, la fondation des Colonies agricoles du nord et du midi du royaume des Pays-Bas a retiré de la misère près de 10,000 indigens qu'elle a rendus à la société; en diminuant les frais qu'occasionnent les dépenses d'hôpitaux et d'hospices, elle procure une économie de 750000 florins, qui doublera au bout de 16 ans lorsque les emprunts se trouveront remboursés; elle a converti en terrains producteurs des landes incultes et malsaines, et en ajoutant ainsi des richesses agricoles à l'économie publique, elle a ouvert à l'État de nouvelles sources de revenu qui peuvent devenir très-considérables, surtout si, comme on n'en peut douter, cet exemple engage les possesseurs de landes ou les spéculateurs à continuer de semblables essais; enfin puisque une chaîne non interrompue lie avec le vagabondage et le

brigandage la mendicité qui en est le premier degré, elle a rendu un service immense à la société tout entière, puisqu'elle a fait disparaître en entier du sol Hollandais cette lèpre qui fait aujourd'hui l'effroi de l'Angleterre.

M. Huerne de Pommeuse, dans la deuxième partie de cet intéressant travail, cherche à démontrer la nécessité pour la France de recourir à l'application du système des Colonies agricoles, d'abord pour les mendians qu'il estime s'élever en France à 75000, ensuite pour les indigens dont il porte le nombre à 1853000, et enfin pour les condamnés à la déportation, les forçats et autres détenus. Il évalue à plus de 7 millions d'hectares les terrains incultes qu'offre le territoire français, et il s'occupe de rechercher les moyens d'établir sur ces terrains le système colonial adopté en Hollande.

Le Gouvernement français, frappé des heureux résultats que ce système a obtenus dans ce pays, vient de créer une Commission dont la mission a pour objet l'examen de la question posée et discutée par M. Huerne de Pommeuse, et l'importance de l'ouvrage que l'on doit à cet estimable économiste lui a mérité à juste titre d'être appelé à en faire partie.

— Au nom d'une commission, M. Breschet fait un Rapport sur les travaux de M. le docteur Kuhn, résidant à Nieder Brunn (Bas-Rhin). Les commissaires proposent à la Société d'admettre M. Kuhn au nombre de ses correspondans. On va au scrutin sur cette proposition : M. Kuhn est nommé correspondant de la Société.

— M. Guillemin lit la notice suivante.

Notice nécrologique sur M. Henri Cassini, *Membre honoraire de l'Académie Royale des Sciences et de la Société Philomatique.*

Descendant direct d'une famille illustre dans les sciences mathémathiques, le savant dont nous déplorons la perte prématurée, fut d'abord destiné à parcourir la carrière brillante de ses ancêtres.

Henri Cassini, né en 1781, était comme il le dit lui-même dans la préface de ses opuscules philologiques, le cinquième et dernier de ce nom qui devait siéger à l'Académie des Sciences; mais il ne parut pas dans les rangs de cette Société célèbre au même titre que ses parents. Des circonstances extraordinaires, le séjour paisible de la campagne et un penchant déterminé vers l'étude des plantes, firent déserter au jeune Cassini l'astronomie pour la botanique.

Cet amour de la botanique, si vif, si brûlant, lorsque Cassini fuyant nos discordes civiles, puisait dans cette étude des consolations morales et religieuses, lorsqu'il ne s'en était occupé que pour en tirer des considérations sur les causes finales, cette passion, dis-je, pour la science des végétaux, loin de s'éteindre à un âge plus avancé, se fortifia davantage quand son esprit moins disposé à l'enthousiasme, aima la science pour elle-même, et en comprit mieux le but philosophique. Il sut concilier ces aimables études avec les devoirs impérieux de son état, de telle sorte qu'on ne saurait dire si le botaniste instruit le cédait au magistrat consciencieux et infatigable. Nous laisserons à d'autres le soin de faire apprécier les services que H. Cassini a rendus à la Société dans les divers grades de la magistrature qu'il a successivement oc-

cupés (1). C'est seulement à raison de son mérite comme savant botaniste, que nous allons tâcher de le faire connaître.

Depuis son bas âge, il avait formé un recueil énorme d'observations manuscrites sur divers objets de botanique; mais il sentit bientôt que, pour bien traiter un sujet, il fallait s'y livrer tout entier, et que les monographes, c'est-à-dire ceux qui cherchent à completter nos connaissances sur une partie limitée de la science, acquièrent des droits à la reconnaissance du monde savant. Ce fut probablement ces considérations qui déterminèrent Cassini à se livrer presque exclusivement à l'étude de la vaste et intéressante famille des Synanthérées.

Dans l'accomplissement de son projet, il fut considérablement aidé par MM. de Jussieu et Desfontaines qui, quoiqu'ils n'adoptassent point ses idées et ses innovations, mirent généreusement à sa disposition leurs bibliothèques et leurs herbiers.

Entre les mains de Cassini, l'étude de ces plantes forma une branche toute nouvelle, aujourd'hui décorée du nom de *Synanthéralogie*, et que son auteur refondit complettement à neuf. Il examina avec la plus minutieuse attention l'organisation florale des Synanthérées, divisa la famille en tribus dont il porta le nombre à 19 qu'il caractérisa, circonscrivit et augmenta d'une grande quantité de genres soit entièrement nouveaux, soit formés aux dépens de genres mal connus auparavant. Il crut même nécessaire de créer un langage plus rigoureusement technique, afin d'exprimer avec exactitude les organes et leurs modifications, mais il n'eut pas la satisfaction de le voir adopter par la pluralité des botanistes; disons même qu'à l'exception de quelques mots heureusement adaptés à certains organes peu connus, ils repoussèrent à l'unanimité le langage technique de Cassini, comme empreint d'un néologisme surabondant et d'un usage très-difficile.

Les écrits de Cassini sur les Synanthérées sont très-nombreux. Son premier mémoire contenant l'Analyse du style et du stigmate de ces plantes fut lu à l'Institut, le 6 avril 1812. Il en publia successivement, de 1813 à 1825, 6 autres, qui eurent pour objet, les étamines, la corolle, l'ovaire et ses accessoires, le nectaire, les fondemens de la Synanthérologie, et les caractères des tribus. Ces mémoires ont paru dans le journal de physique et dans un recueil des ouvrages de notre auteur, qu'il livra à l'impression sous le titre d'*Opuscules phytologiques*.

Nommé membre de la Société philomatique et rédacteur de son Bulletin pour la partie botanique, il y inséra une foule d'articles importans où il fonda une multitude de genres nouveaux, donna des descriptions complettes d'espèces nouvelles et des observations intéressantes de physiologie végétale.

Cassini ne se borna pas à l'étude des Synanthérées; il étendit ses observations à d'autres parties de la botanique. On lui doit 1° un mémoire sur la graminologie, contenant l'analyse de l'embryon des graminées; (lu à l'Institut en janvier 1821 et inséré dans ses Opuscules phytologiques); 2° Un mémoire sur la phytonomie, contenant des observations anatomiques sur la bourrache, et des considérations générales sur la structure des végétaux; (lu

(*) H. Cassini a été juge suppléant au tribunal de première instance du département de la Seine, puis juge, vice président de ce tribunal, conseiller à la Cour Royale de Paris, conseiller à la Cour de Cassation et pair de France.

à la Société philomatique en 1821, et inséré dans les opuscules phytologiques); 3° Une analyse critique et raisonnée des élémens de botanique de M. Mirbel (publiée dans le Magasin encyclopédique de février et mars 1816); 4° Une observation sur les feuilles du *cardamine pratensis* (lue à la Société philomatique, le 27 avril 1816 et inséré dans les opuscules phytologiques); 5° La proposition d'une nouvelle famille sous le nom de Boopidées, (lue à l'Institut le 26 août 1816, insérée dans les opuscules phytologiques); 6° Une note sur l'origine et la nature du Nostoc (lue à la Société philomatique, le 5 avril 1817, insérée dans les opuscules phytologiques); 7° Une note sur le *Phallus impudicus* (publiée dans le Bulletin de la Société Philomatique de juin 1817); 8° Une note sur le calice de la *pectellaria galericulata* (publiée dans le Bulletin de la Société Philomatique de janvier 1818); 9° Des remarques sur une anomalie du mode de fécondation dans la campanule à feuilles rondes (lues à la Société Philomatique, et publiées dans les opuscules phytologiques); 10° Des observations sur la germination des graines du *raphanus* et d'autres crucifères (lues à la Société Philomatique le 18 juillet 1818, et insérées dans les opuscules phythologiques); 11° Des observations sur l'origine des étamines dans les fleurs monopétales (publiées dans le Bulletin de la Société Philomatique, n° d'avril 1819); 12° Une note sur le *myosurus minimus* (insérée dans le même recueil, juillet 1819); 13° Des observations et réflexions sur une monstruosité de *scabiosa colombaria* (insérées dans le Bulletin de la Société Philomatique, mai 1821).

Le grand dictionnaire des Sciences naturelles publié par M. Levrault, renferme un nombre considérable d'articles de Cassini, qui fut chargé d'y traiter toute la Synanthérologie. Ces travaux, remarquables par l'exactitude des observations et la sagacité de l'auteur dans les rapprochemens qu'il établit, suffiraient seuls pour assurer la réputation de ce botaniste; et l'on regrettait par-tout, tant en France qu'à l'étranger, que cette masse d'observations fût enfouie dans un ouvrage si volumineux et si difficile à consulter. Cassini avait senti cet inconvénient, et se disposait à satisfaire les vœux des botanistes à cet égard, lorsque la mort vint inopinément frapper ce savant, le 23 avril 1832. Il fut enlevé en quelques heures, par le terrible fléau du choléra, à la société, qu'il honorait et servait comme magistrat, et à la science, dont il était un des plus actifs investigateurs. Membre honoraire de l'Académie des Sciences, il n'a cessé d'y donner des preuves de son mérite scientifique, et de prendre part à ses travaux par les nombreux et excellens rapports qu'il y faisait, comme s'il eût possédé le titre d'académicien titulaire, et qu'il eût eu des fonctions obligatoires à remplir.

SÉANCE DU 15 DÉCEMBRE 1832.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie Royale des Sciences. — M. Boussingault a présenté un mémoire sur l'amalgamation :

L'art d'extraire l'argent de ses minerais, au moyen du mercure, fut inventé au Mexique dans l'année 1557, par un Espagnol, nommé Bartolome de Medina. Cet ingénieux procédé, à l'aide duquel on s'est procuré la plus grande partie de l'argent aujourd'hui en circulation, ne fut pendant long-temps que très-imparfaitement connu, et par cela même jugé de la

manière la plus défavorable par les métallurgistes des écoles les plus célèbres. Ce fut seulement après le voyage de M. de Humboldt qu'on commença, en Europe, à rectifier les idées vagues et désavantageuses qu'on s'était formées sur l'amalgamation américaine. Ce célèbre voyageur, prenant en considération les difficultés locales que présentent les mines de l'Amérique, la masse immense de minérai à traiter, vit qu'il ne fallait rien moins qu'une méthode métallurgique aussi simple et aussi économique, pour que le mineur pût exercer son industrie avec succès.

Tous les minerais réduits en farine subtile peuvent, par l'addition du sel, du magistral, du mercure et quelquefois de la chaux, donner la presque totalité de l'argent qu'ils contiennent. Mais si l'amalgamation des minerais d'agent, quand elle est bien dirigée, donne toujours des résultats avantageux, si les accidents qui surviennent pendant le travail sont aussitôt réparés qu'aperçus, cela tient à l'habitude, j'ai presque dit à l'instinct que donne aux ouvriers une longue pratique; en effet, la théorie de cette opération est très-obscure, et l'on ignore encore quelle influence exercent les différentes matières employées par l'amalgameur. Les minerais qu'on destine à l'amalgamation de *patio* sont ordinairement bocardés à sec, on ne leur fait subir aucun lavage; le minerai réduit en poudre, est broyé dans un arrastre (1) jusqu'à ce qu'il soit réduit à un grand degré de finesse, cette condition est indispensable. Le minerai broyé dans les arrastres, a la consistance d'une boue très-liquide. Il est porté dans la cour de l'amalgamation.

Le *patio* est une cour pavée en dalles dont le sol est légèrement incliné, pour permettre l'écoulement des eaux. Lorsque les boues métalliques doivent être pétries par des chevaux, on dispose des tourtes (*tortas*) qui renferment depuis 800 jusqu'à 1200 quintaux de minerai. Le minerai déposé dans le *patio* est prêt à recevoir le sel, le magistral et le mercure qui sont les ingrédiens qui doivent être successivement ajoutés. La quantité de sel qu'on introduit dans une *torta* varie de 1 à 5 pour 100 de minerai. Le sel ajouté, on fait agir les chevaux dans la masse afin de répartir le sel.

Le choix d'un bon magistral est un des points les plus importants dans l'art de l'amalgamation. On prépare ordinairement cette substance en grillant de la pyrite de cuivre dans un fourneau à réverbère. La pyrite étant bien allumée, on bouche les issues du fourneau et on laisse refroidir jusqu'au lendemain. L'analyse d'un magistral de bonne qualité y a indiqué 0,10 de sulfate de cuivre. On emploie en général une demi-livre de magistral pour un quintal de minerai.

La quantité de mercure destinée à une *torta* dépend de l'argent contenu. On est dans l'usage de prendre six fois autant de mercure, qu'il y a d'argent à extraire. Ce mercure se divise en trois lots, qu'on incorpore dans la *torta* à trois époques différentes de l'opération.

Après la première incorporation (*incorporacion*), celle qui suit l'addition du magistral, on fait trotter les chevaux dans le minerai pendant six heures, afin de diviser autant que possible le mercure et le magistral dans la masse à amalgamer. Six heures après que le mercure a été incorporé, l'amalgameur (*azoguero*) examine le minerai en en lavant une petite quantité dans une augette; c'est par cet examen (*tentadura*) que l'ouvrier croit pouvoir juger s'il a mis trop ou trop peu de magistral.

---

(1) L'arrastre ressemble un peu au moulin dont on se sert dans plusieurs provinces de France pour écraser les pommes dont on fait le cidre; seulement au lieu d'une roue, qui dans nos moulins passe sur la matière que renferme l'auge circulaire, c'est une lourde pierre suspendue lâchement par une corde de cuir, laquelle s'avance en traînant (*arrastrando*).

Le mercure de cette première incorporation est changé, en dix, quinze ou vingt jours au plus tard, en *limadura*. On donne ce nom à un amalgame presque solide, brillant et tellement divisé, qu'on pourrait le prendre pour de la limaille d'argent. C'est alors qu'on procède à l'incorporation du deuxième tiers du mercure. Lorsque la saison est favorable, il suffit quelquefois de huit jours et de trois ou quatre triturations pour que ce second mercure soit changé en amalgame presque solide. C'est toujours par cette circonstance de la consistance de l'amalgame que l'ouvrier sait quand il doit faire une nouvelle incorporation. Les amalgameurs croient pouvoir reconnaître à différents signes extérieurs l'époque à laquelle l'argent de la tourte est uni au mercure. Lorsqu'on juge l'amalgamation terminée, on ajoute une nouvelle dose de mercure, et l'on fait agir les chevaux pendant deux heures. On porte ensuite le minerai amalgamé aux ateliers de lavage. L'amalgame solide que l'on obtient, est ensuite envoyé aux usines de distillation. L'argent qu'on obtient ainsi est presque pur.

Le procédé imaginé par Medina, porte le nom de *amalgamacion por patio y crudo*. Vers 1561, Fernandez de Velasco l'introduisit au Pérou. A-peu-près vers la même époque, Carlos Corso de Seca découvrit le traitement par le fer. Il recommande l'emploi du fer métallique pour diminuer la consommation du mercure. En 1590, Alonzo Barba, qui était alors curé de la Plata, fit connaître sa méthode d'amalgamation à chaud. Barba était né en Espagne; les occupations de son ministère ne l'empêchèrent pas de se livrer avec succès à l'étude de la métallurgie; il possédait la chimie de son temps, et l'on découvre dans ses écrits un manipulateur habile, doué d'un excellent esprit d'observation. Barba croyait à la transformation des métaux, et ce fut en cherchant à *fixer* le mercure, qu'il découvrit son procédé.

On peut expliquer ainsi les phénomènes chimiques qui se passent dans l'amalgamation américaine.

En ajoutant le magistral (sulfate de cuivre) aux boues métalliques renfermant déjà du sel marin, il se forme instanément du bichlorure de cuivre. Ce bichlorure en réagissant en partie sur le mercure et en partie sur le sulfure d'argent, donne naissance à du chlorure d'argent et de mercure, et passe à l'état de protochlorure de cuivre, qui se dissout dans la dissolution de sel dont le minerai est imbibé, pénètre la masse à amalgamer et réagit, comme l'expérience l'a fait voir, énergiquement sur le sulfure d'argent, formant du chlorure d'argent d'une part, et du sulfure de cuivre de l'autre.

Le chlorure d'argent se dissout également dans la solution de sel marin, et dans cet état, il est facilement réduit par le mercure.

SÉANCE DU 22 DÉCEMBRE. 1832.

Le Secrétaire communique à la Société une lettre du Secrétaire pour l'étranger de la Société royale de Londres, qui adresse à la Société philomatique les remercîmens de la Société royale pour l'envoi du Bulletin des Sciences.

M. Hachette fait hommage à la Société, de la part de M. Quételet, de plusieurs numéros du Bulletin de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles.

M. Warden communique à la Société le tableau suivant relatif à la population des Etats Unis d'après les résulats du recensement de 1830.

TABLEAU *de la population des États-Unis de l'Amérique septentrionale, indiquant la condition, le sexe et l'âge des individus, ainsi que le nombre des sourds-muets, des aveugles et des étrangers, d'après le recensement fait en* 1830.

CONDITION	AGE	NOMBRE DES INDIVIDUS SEXE MASCULIN	NOMBRE DES INDIVIDUS SEXE FÉMININ	TOTAL DE LA POPULATION DES DEUX SEXES
BLANCS LIBRES	audessous de 5 ans	972,194	920,104	
	de 5 à 10 ans	782,637	751,649	
	de 10 à 15	671,688	639,063	
	de 15 à 20	575,614	597,713	
	de 20 à 30	952,902	915,662	
	de 30 à 40	592,596	555,565	
	de 40 à 50	369,370	355,425	
	de 50 à 60	230,500	222,928	
	de 60 à 70	134,910	130,866	
	de 70 à 80	58,136	58,034	
	de 80 à 90	15,945	17,572	
	de 90 à 100	1,993	2,484	
	de 100 et audessus.	274	234	
	POPULATION BLANCHE	5,358,759	5,167,299	10,526,058
ESCLAVES	au dessous de 10 ans	353,845	347,566	
	de 10 à 24	313,676	308,793	
	de 24 à 36	185,654	186,082	
	de 36 à 55	118,966	111,753	
	de 55 à 100	41,456	41,422	
	de 100 et audessus	718	668	
	POPULATION ESCLAVE	1,014,345	996,284	2,010,629
GENS DE COULEUR LIBRES	au dessous de 10 ans	48,737	47,347	
	de 10 à 24 ans	43,126	48,125	
	de 24 à 36	27,629	32,504	
	de 36 à 55	22,262	24,266	
	de 55 à 100	11,475	13,369	
	de 100 et audessus	266	361	
	GENS DE COULEUR LIBRES	153,495	165,972	319,467
TOTAL GÉNÉRAL DE LA POPULATION DES ÉTATS-UNIS				12,856,154

Dans le nombre d'individus ci-dessus, on compte, parmi les blancs :
5,244 sourds-muets, dont :

1640 au-dessous de 14 ans;
1874 de 14 à 25 ans;
1730 de 25 et au-dessus.

3,983 aveugles.
106,544 étrangers non naturalisés.
Parmi les esclaves et les gens de couleur libres, on compte :
684 sourds-muets, dont :

232 au-dessous de 14 ans;
247 de 14 à 25 ans;
205 de 25 et au-dessus.

1402 aveugles.

On remarquera, par le tableau qui précède, que les exemples de longévité sont beaucoup plus rares chez les blancs que chez les gens de couleur et les esclaves. La moyenne proportionnelle, pour les individus âgés de 100 ans et plus, est :

Chez les blancs,	1 sur 20,720;
Chez les esclaves,	1 sur 1,450;
Chez les gens de couleur libres,	1 sur 510.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences.—M. Robiquet a lu un mémoire sur l'examen des produits déjà connus dans l'opium, et sur une nouvelle substance alcaline qu'il y a trouvée, à laquelle il donne le nom de codéine.

Académie de Médecine.—M. Bally a commencé la lecture d'un mémoire sur le choléra-morbus.

Société d'Encouragement. — On a fait des rapports sur les concours relatifs aux prix proposés pour les progrès de la lithographie, et sur les arts propres à être exercés et répandus dans les campagnes. On a proposé de nouveaux sujets de prix sur la fabrication de la bougie stéarique, sur la préparation de l'amidon au moyen de la farine sans altérer le gluten, et sur l'emploi des eaux qui ont servi à cette préparation.

Société d'Agriculture. — M. Bérard, du Mans, a rendu compte d'expériences qu'il a faites sur la production d'arbres fruitiers par le semis de pépins ou de noyaux de bonnes espèces. Conformément à l'opinion reçue, il n'a obtenu de ces semis que des fruits amers, analogues à ceux des variétés de sauvageons. M. Bérard pense que le seul moyen d'obtenir de cette manière de bonnes variétés de fruits, est de ne pas semer des graines provenant d'arbres gref-

fés, mais bien de la fécondation des fleurs des sauvageons par les fleurs des arbres de bonnes espèces au milieu desquels ils seraient plantés. Le Mémoire de M. Berard renferme en outre plusieurs observations contraires à l'opinion de la circulation ascendante et descendante de la sève. Il exprime aussi l'opinion que le charbon obtenu avec du bois résineux produit, dans la fonte des minerais de fer, une fonte plus douce que celui qui provient de la carbonisation du bois d'arbres à feuillage.

Société de Chimie médicale. — M Gabriel Pelletan a lu un Mémoire sur l'innocuité des eaux distillées d'opium, de jusquiame, de ciguë, et de feuilles de tabac nouvellement séchées. Six onces de ces eaux distillées prises en deux heures n'ont fait éprouver à l'auteur aucun effet fâcheux.

Société Géologique. — M. Héricart-Ferrand a communiqué des observations géognostiques sur quelques localités du département de l'Oise.

M. Virlet a lu un Mémoire sur l'île de Santorin et sur les îles volcaniques de la Grèce.

M. Léopold de Buch, et, avec lui, les géologues qui ont adopté sa théorie des cratères de soulèvement, ayant constamment cité l'île de Santorin comme l'exemple le plus parfait et le mieux caractérisé qui ait encore été décrit de ces sortes de cratères, M. Virlet croit devoir communiquer à la société quelques notes destinées à rectifier les erreurs sur lesquelles cette opinion paraît particulièrement avoir été fondée.

Après avoir visité cette île, dit l'auteur, et avoir médité longtemps sur sa formation, je n'ai jamais pu voir dans le golfe, presque circulaire, d'environ deux lieues de diamètre du sud au nord, et de une lieue et demie de l'est à l'ouest, que présentent les trois îles de *Santorin*, *Thérasia* et *Aspronisi*, autre chose qu'un immense cratère d'éruption. En un mot, ce golfe présente en grand le phénomène que l'île Julia nous a fait voir tout récemment sur une plus petite échelle.

Ces trois îles, qui paraissent évidemment avoir fait partie d'un même tout, sont principalement composées de lits de tuf, d'agglomérats trachytiques et de rapillis, accumulés en grand nombre, formant des couches interrompues et entrelacées, plus ou moins puissantes, et terminés par un immense dépôt d'un aggloméral blanc tufacé à fragmens de trachyte brun, souvent granulaire, comme certains minerais de fers oolitiques. Ce dépôt paraît avoir recouvert entièrement tout l'ancien volcan; car il couronne tout le cratère actuel, et forme la surface des trois îles. La plupart des auteurs qui ont écrit sur Santorin ont pris cet aggloméral blanc tufacé pour de la pierre-ponce, ce qui leur a fait dire que ces îles étaient toute couvertes de pumite, tandis qu'il n'y en existe réellement pas. Au milieu de tant de déjections non cohérentes, il y a cependant, à différentes hauteurs, de véritables coulées trachytiques, dont quelques-unes offrent un grand nombre de vacuoles allongés, comme on en voit dans certaines laves des autres volcans brûlans; aussi M. Virlet, tout en rejetant l'idée d'un cratère de soulèvement pour ces îles, appuie son opinion :

1° Sur la présence de ces coulées trachytiques, caractère qu'on avait cru jusqu'alors négatif;

2° Surtout sur ce que le sol de l'île de Santorin, qui forme à elle seule plus des deux tiers de la surface totale du grand cratère, ne présente ni déchirure, ni traces de dislocation, telles que celles qui seraient nécessairement résultées d'un soulèvement suffisant pour pro-

duire un semblable cratère de soulèvement; au contraire, le sol, qui est partout uni, continu et en pente douce, ne paraît nullement avoir été accidenté.

3° Sur ce que la partie méridionale de l'île, composée de roches primordiales (schistes argileux et calcaires grenus), ne paraît pas non plus avoir été soulevée dans le sens du prétendu cratère de soulèvement, mais est simplement recouverte en partie par les dépôts volcaniques.

L'auteur regarde donc les trois îles de Santorin, Aspronisi et Thérasia comme ayant fait partie d'un seul cratère d'*éruption* dont le grand cône aurait été détruit à la suite de quelque grande catastrophe, ainsi que le fut le sommet de l'Etna à la suite d'un violent tremblement de terre, lors de l'irruption de 1444. Le cône de l'Etna s'est en grande partie rétabli au centre du grand cratère qui est résulté de cet affaissement. Celui de Santorin tend aussi à se rétablir, mais bien plus lentement; et les petites îles qui, à différentes époques, se sont formées au centre du golfe en sont la preuve.

L'histoire ne fait aucune mention de ce grand événement, pas plus que de la séparation de l'île Aspronisi, de Santorin et de Thérasia; mais Pline nous a conservé le souvenir de la séparation de cette dernière d'avec Santorin; elle eut lieu à la suite d'un violent tremblement de terre, en l'an 233 avant l'ère vulgaire. L'auteur donne ensuite quelques détails curieux et en partie inédits sur la formation des nouvelles petites îles de Palœokaïméni, Micrikaïméni et Néokaïméni, dont les deux dernières présentent des cratères de déjections qui établissent une communication entre l'atmosphère et le foyer central du volcan, ce qui ne permet pas de le séparer des volcans brûlans ordinaires; et il ajoute qu'une quatrième petite île, qui pousse lentement, comme une véritable bonde, était encore, il y a environ vingt ans, à 15 ou 18 brasses au dessous de la surface de l'eau, et qu'elle n'en était plus, lors de son voyage en 1830, qu'à 3 brasses et demie.

M. Virlet rapporte aussi une circonstance peu connue, sur laquelle il appuie également son opinion; c'est une irruption sous-marine considérale qui eut lieu en 1650, à quelques milles au nord de Santorin, tout-à-fait en dehors du grand golfe qu'on a regardé comme un cratère de soulèvement. Cette irruption ne correspondant à aucune espèce de fracture de l'île, qui, comme nous l'avons dit, n'en présente pas de traces, semble, suivant lui, devoir détruire pour ces îles toute idée d'un cratère de soulèvement. Il donne aussi des détails sur cette éruption, qui causa de grands ravages, et dura trois mois, sans donner naissance à aucune île nouvelle, mais d'où il résulta un exhaussement considérable du fond de la mer en cet endroit.

L'auteur termine son Mémoire en disant que l'île de Milo, qui présente aussi la forme d'une espèce de fer à cheval, ne doit pas non plus être regardée comme un cratère de soulèvement; car, quoique la partie N.-O. de cette île soit trachytique, le reste appartient aux roches primordiales, mais tellement altérées par les feux souterrains, qu'elles sont devenues en partie de véritables roches volcaniques. L'île ne présente d'ailleurs aucune trace d'éruption ni de cratère.

Suivant M. Virlet, c'est aussi par erreur que les volcans de la Grèce ont été regardés comme des *volcans en lignes*. Ils ne doivent pas plus être considérés, dit-il, comme volcans en ligne que comme volcans centraux, car ils sont disséminés d'une manière irrégulière, à des distances souvent très-grandes, et séparés ou par des îles non volcaniques, ou par des parties de continens; on n'aperçoit pas entre eux les moindres rapports soit d'époques de formation, soit de nature minéralogique, soit enfin de direction.

Travaux particuliers de la Société.

M. Guillemin fait un rapport verbal sur l'histoire de Linnée de M. Fée, première production historique complette qui ait été publiée en Français sur la vie et les ouvrages du grand naturaliste suédois. Le Rapporteur propose d'adresser à M. Fée des remercîmens particuliers pour l'envoi de cet intéressant ouvrage. Cette proposition est adoptée.

Géométrie. — M. Hachette fait à la Société une communication dont l'objet est la *construction de la tangente à la spirale d'Archimède déduite de considérations géométriques.*

Je considère, dit M. Hachette, la spirale d'Archimède comme la projection orthogonale d'une surface annulaire et d'un conoïde que je vais définir. J'appelle *ellipse cylindrique* une ellipse dont le plan est courbé sur un cylindre droit à base circulaire, de manière que l'un de ses axes principaux coïncide en direction avec une droite du cylindre, et je nomme *conoïde cylindro-elliptique*, la surface engendrée par une droite mobile constamment perpendiculaire à l'axe du cylindre, dirigée dans son mouvement par l'ellipse cylindrique sur laquelle elle s'appuie.

Supposons maintenant qu'une spirale d'Archimède soit donnée dans un plan, et que son contour, à partir de l'origine de la courbe, soit tracé sur ce plan, il s'agit de mener une tangente en un point donné de la spirale. Pour résoudre cette question, je considère la perpendiculaire au plan de la spirale menée par l'origine de cette courbe, comme l'axe commun de deux séries de surfaces, les unes annulaires, engendrées par des cercles qui ont même centre, les autres *conoïdes cylindro-elliptiques.*

Je prouve que la spirale d'Archimède est la projection orthogonale de l'intersection d'une infinité de couples de surfaces prises dans les deux séries. Ayant déterminé l'un quelconque de ces couples, je mène par le point commun aux deux surfaces de ce couple deux plans tangens qui se coupent suivant une droite, dont la projection sur le plan de la spirale est une tangente à cette courbe.

La surface annulaire et le conoïde d'un même couple ont par hypothèse, pour axe commun, la perpendiculaire au plan de la spirale élevée par son origine; de plus elles satisfont à cette condition de se toucher en un point pour lequel le plan tangent commun est perpendiculaire à l'axe mené par l'origine de la spirale. La projection de ce point sur le plan de la spirale est un point double de cette courbe, pour lequel on détermine les deux tangentes par l'intersection d'un cylindre à section droite circulaire et d'un cylindre à section droite elliptique; ces deux cylindres, qui ont leurs axes dans le même plan, se touchent en un point situé dans un plan parallèle à celui des axes, et se coupent suivant des courbes planes.

Métallurgie. — Une discussion s'engage à l'occasion du compte rendu du Mémoire lu par M. Bérard à la Société d'Agriculture, et de l'opinion émise par l'auteur sur l'influence des divers charbons dans la fonte des minerais de fer. Plusieurs membres rappellent à ce sujet l'opinion qui attribue aux charbons de bois résineux la supériorité des fers de Suède, et la différence très-grande qui existe cependant, quant à la qualité, entre les fers des diverses parties de la Suède, tous fabriqués avec des charbons analogues, et entre les fers de Suède et ceux d'autres pays où le charbon provient aussi de bois résineux. On rappelle encore la supériorité recon-

nue à certains fers de Suède pour la fabrication de l'acier cémenté, tandis que l'acier naturel paraît se fabriquer avantageusement surtout avec des minerais de fer spathique et autres minerais manganésifères. Enfin on fait observer que la théorie des opérations difficiles et compliquées qui composent le traitement métallurgique du fer, est encore peu avancée et incertaine, et qu'il paraît difficile d'admettre, comme bien fondée; l'opinion énoncée par M. Bérard sur l'influence du charbon de bois vert dans le haut-fourneau.

Physique. — M. Desprets annonce à la Société que les thermomètres qui, après avoir été exposés à l'action de l'eau bouillante, avaient fourni un zéro plus bas que celui qu'ils donnaient d'abord, ont fini par reprendre sensiblement le zéro primitif; mais cela n'est arrivé qu'après plusieurs semaines.

Le même membre annonce que la variation qu'il a observée dans le point de la congélation d'un liquide quelconque agité dans un verre, s'observe aussi dans un vase métallique.

Chimie. — M. Robiquet fait connaître à la Société les résultats du Mémoire qu'il a lu à l'Académie des Sciences, sur l'examen chimique des produits de l'opium. Dans ces produits, il a obtenu 3 acides méconiques : deux d'entre eux sont isomères l'un de l'autre. Il les nomme acides méconique et paraméconique. L'un et l'autre étant chauffés jusqu'à sublimation, produisent le troisième acide. Ces 3 acides paraissent avoir un radical composé commun : tous trois agissent sur les dissolutions de fer au maximum, et les colorent en rouge.

La *codeïne,* troisième substance alcaline que renferme l'opium, est vénéneuse; elle a ensuite des propriétés particulières, différentes de celles de la morphine et de la narcotine, et dont la connaissance complète l'explication de l'ensemble des propriétés de l'opium.

SÉANCE DU 5 JANVIER 1833.

Une discussion s'engage entre plusieurs membres de la Société, à l'occasion d'un Mémoire de M. Gendrin, relatif à l'emploi de l'acide sulfurique contre la colique de plomb, qui a été lu, il y a quelque temps, à l'Académie de médecine. M. Larrey dit que l'emploi des mucilagineux et des émolliens est le plus rationnel et le meilleur contre cette affection, surtout lorsque cet emploi est combiné avec celui des anti-phlogistiques. M. Breschet fait observer que l'expérience paraît contraire à cette opinion, quelque rationnelle qu'elle soit, et que le traitement par les drastiques, connu sous le nom de méthode de la Charité, est généralement regardé comme préférable dans la pratique. — M. Larrey pense que cette pratique est fondée en grande partie sur ce que le traitement par les mucilagineux est beaucoup plus dispendieux ; il ajoute quelques observations relatives à la maladie connue sous le nom de *colique de Madrid*, qu'il a décrite dans ses mémoires, et qui, bien que devant être attribuée à une cause très-différente, c'est-à-dire à l'influence du froid, produit des effets assez analogues à ceux de la colique de plomb, et est combattue avec avantage par les mêmes moyens. — M. Breschet fait observer qu'on administre maintenant, en médecine, le sous-acétate de plomb à grande dose, dans diverses affections, sans qu'il en résulte des accidens analogues à ceux que causent dans les ateliers les émanations de vapeurs plombifères.

M. Dufrenoy fait connaître à la Société qu'à l'usine de Poullaouen, en Bretagne, un accident arrivé au fourneau de Coupelle ayant répandu dans l'atelier une grande quantité de vapeur de plomb, et plusieurs ouvriers en ayant été malades, on leur a administré de l'hydrogène sulfuré; que deux ouvriers qui en ont pris promptement ont été promptement guéris, et qu'un troisième, qui ne s'y est déterminé qu'au bout de plusieurs heures de souffrances, n'en a point éprouvé d'effet.

La Société reçoit, de la part de M. Robiquet, un exemplaire de son Mémoire intitulé *Observations sur les principaux produits de l'opium*; elle reçoit aussi les annales de la Société royale d'Horticulture, pour décembre 1832.

M. Auguste de Saint-Hilaire offre à la Société, de la part de M. Bigot de Morogues, son ouvrage *sur la misère des ouvriers, et sur la marche à suivre pour y remédier.*

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. de Mirbel a commencé la lecture d'un Mémoire sur l'anatomie du *Marchantia polymorpha*, mémoire qui se rattache à plusieurs questions importantes de l'organisation végétale. Ainsi la manière dont se forment les élatères ou filets spiraux qui supportent les graines des Marchantia et autres hépathiques, explique la formation des vaisseaux, au moyen de la conversion, pour ainsi dire, du tissu cellulaire en organes plus compliqués. (Voir, à la séance du 19 janvier, une note rédigée par M. de Mirbel.)

Académie de Médecine. — On fait un rapport sur un instrument employé pour rappeler la chaleur chez les cholériques.

Société d'Histoire Naturelle. — M. Adolphe Brongniart a communiqué des observations sur la conversion du tissu cellulaire des plantes en vaisseaux et en organes, principalement dans les clématites.

Société d'Agriculture. — On a lu un Mémoire de M. Trochu, de Bellisle en mer, relatif à la mise en culture de landes sur lesquelles on croyait impossible de rien cultiver. M. Trochu a obtenu ce résultat, en produisant des abris contre les vents de mer, au moyen de semis d'arbres verts, et il est parvenu à pratiquer avec avantage, sur ces terres, toutes les cultures du continent. — M. Rozet a présenté divers instrumens, dont une machine à râper les pommes de terre, qu'un seul homme met facilement en mouvement au moyen d'une manivelle, et qui ne coûte que 50 francs.

Travaux particuliers de la Société.

M. Duhamel fait un Rapport verbal sur le *Traité élémentaire d'Algèbre* de M. Young, édition de M. Ward, imprimé à Philadelphie en 1832.

Chimie industrielle. — M. Pelouze lit un Mémoire intitulé: *Observations théoriques et pratiques sur la Vitrification,* par MM. Baudrimont et Pelouze. Ce travail est le fruit d'observations et de recherches analytiques faites dans une verrerie à gobletterie du département du Nord. Les auteurs traitent d'abord de la vitrification de la baryte. Le sulfate de baryte venant de Belgique est employé depuis long-temps dans des verreries à bouteilles des environs de Valenciennes, et donne des produits plus denses, plus homogènes, plus fusibles et se travaillant plus facilement que les verres ordinaires. MM. Baudrimont et Pelouze, avec des mélanges en proportion déterminée de baryte, de soude et de silice, ont produit un verre aussi facile à travailler que le verre plombifère, dont il a presque l'éclat. Sous le rapport de l'éclat, ils classent ainsi les verres, en allant du plus au moins : verres à base de plomb, de baryte, de potasse, de soude, et ils font remarquer que l'éclat est en rapport avec le poids des atômes basiques qui entrent dans la composition du verre, avec sa densité, sa fusibilité et sa puissance réfractive.

Dans un second article, les auteurs rendent compte de leurs essais pour vitrifier le sulfate de plomb, en oxigénant le métal au moyen d'un mélange de sulfate de soude dans des proportions déterminées : ils ont produit ainsi de l'acide sulfureux qui s'est dégagé, et un verre tout-à-fait semblable au cristal, si ce n'est qu'il a un peu moins d'éclat. Ce résultat pourrait avoir des applications très-avantageuses dans la pratique, eu égard au bas prix de la galène et du sulfate de soude.

Un troisième article est consacré à l'examen de la vase de mer des côtes de Dunkerque, qu'on emploie dans les verreries de Flandre, et dont la composition chimique est analogue à celle de certains verres de bouteille, si ce n'est qu'elle renferme moins de matières alcalines.

Le quatrième article renferme des remarques sur l'emploi des sels de soude dans la vitrification. D'après les expériences des auteurs, la capacité de la soude pour vitrifier le sable est à celle de la potasse dans le rapport de 1,5 à 1, nombres très-rapprochés du rapport inverse des poids de ces bases. MM. Pelouze et Baudrimont ont aussi reconnu qu'il y avait de l'avantage pour les verriers à employer des soudes caustiques; ils ont en outre remarqué que des salins colorés par une substance organique fondaient plus de sable que des potasses incolores, et ne donnaient pas de *sel de verre,* dont on empêche aussi la formation au moyen d'une petite quantité de charbon.

Dans le cinquième et dernier article, les auteurs traitent de l'emploi du charbon pour décomposer les sulfates : ils font connaître la proportion de charbon qu'il faut employer, et au-delà de laquelle on produit ainsi, avec le sulfate de potasse, des verres jaunes ou noirs. Ils font connaître également les différens produits qu'on obtient des mélanges de charbon en diverses proportions avec le sulfate de soude.

M. Silvestre appelle l'attention de la Société sur le grand intérêt que présenteraient des recherches ayant pour résultat, de faire connaître d'une manière complète les diverses qualités des verres obtenus avec les différentes substances qu'on peut vitrifier.

M. Pelouze annonce que des recherches de ce genre feront en partie l'objet des Mémoires subséquens qu'il se propose de soumettre à la Société.

M. Gaultier de Claubry expose que dans une verrerie de Givors on a fait pendant longtemps usage de sulfate de baryte, sans en connaître la nature.

Quelques observations sont faites sur la fragilité du verre et sur l'usage du recuit, qui a principalement pour objet de rendre le verre moins fragile. M. Payen fait observer que le refroidissement très-lent, qu'on cherche à obtenir par le recuit, a nécessairement pour but d'empêcher l'effet qu'un refroidissement brusque opère dans les larmes bataviques. — M. Gaultier de Claubry annonce qu'un fabricant anglais parvient à ce but, en plongeant les verres nouvellement fabriqués dans de l'eau bouillante et les laissant dans cette eau pendant qu'elle refroidit.

SÉANCE DU 12 JANVIER 1833.

La Société reçoit un exemplaire de la Théorie du mouvement de l'eau dans les vases, par feu M. de Corancez. M. Duhamel est chargé de prendre connaissance de cet ouvrage, et d'en rendre compte à la Société.

M. Bonafous, correspondant de la Société, lui transmet un Mémoire manuscrit de M. Revelli, de Turin, sur la transparence des corps, et un exemplaire du Journal de Savoye, renfermant une note de M. Florio, sur un fait remarquable de physiologie végétale.

M. Duhamel fait hommage à la Société d'un exemplaire de son Mémoire sur les équations générales de la propagation de la chaleur dans les corps solides, dont la conductibilité n'est pas la même dans tous les sens.

M. Auguste de Saint-Hilaire offre à la Société trois notices additionnelles de M. Bigot de Morogues à son ouvrage sur la misère des ouvriers.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Costaz a lu un Mémoire sur une nouvelle unité de mesure, déduite de la longueur du rayon terrestre, mesure qu'il nomme *siége*, et qu'il présente comme applicable avec avantage à la mesure des hauteurs. — M. de Mirbel a lu la suite de son Mémoire sur la formation des vaisseaux dans les végétaux. Dans cette seconde partie, l'auteur s'est principalement attaché à décrire le développement du pollen.

Académie de Médecine. — M. Bailly a continué la lecture de son Mémoire sur le choléra-morbus.

Société d'Encouragement. — On a fait un Rapport sur de nouveaux calorifères.

Travaux particuliers de la Société.

Physique. — M. Despretz rappelle à la Société la communication qu'il lui a faite il y a peu de semaines, relativement à ses expériences pour déterminer le maximum de densité de l'eau ; il annonce aujourd'hui que des expériences sur le même objet, faites d'une manière inverse, c'est-à-

dire par l'exposition d'eau chaude à des températures froides, lui ont donné la même moyenne que la précédente, à un centième près.

Le Secrétaire fait lecture d'une partie du Mémoire envoyé par M. Revelli, intitulé : Des propriétés inhérentes aux corps parfaitement diaphanes, liquides ou solides, ou Nouvelle découverte des miroirs existans dans tous les corps transparens. Ce Mémoire, qui fait partie d'un ouvrage inédit sur la lumière et la vision, a pour objet principal de prouver et développer cette proposition, que tous les corps diaphanes ont au-dessous de leur surface un miroir. Il renferme l'exposition et la discussion de nombreuses expériences sur ce sujet, et est accompagné de figures.

MM. Becquerel et Babinet sont chargés d'examiner le Mémoire de M. Revelli, et d'en faire l'objet d'un Rapport.

Botanique. — Le Secrétaire fait lecture de la note de physiologie végétale de M. Florio, imprimée dans le Journal de Savoie. L'auteur annonce qu'ayant greffé en écusson un rejeton de laurier rose, à fleurs roses et doubles, sur une plante de la même espèce, à fleurs blanches et simples, les fleurs des branches non greffées se sont colorées en rose, effet qui prouve que le suc du rejeton greffé a sur celui du sujet une action dont la nature et la cause sont inconnues. — M. Adolphe Brongniart est chargé d'examiner cette note, et d'en faire l'objet d'un Rapport verbal.

Géométrie. — M. Théodore Olivier communique à la Société un extrait de ses recherches géométriques sur les trois spirales *hyperbolique*, *d'Archimède* et *logarithmique* :

Spirale hyperbolique. — Si l'on a un cylindre de révolution sur lequel se trouve tracée une hélice H, que l'on prenne un point S sur l'axe A du cylindre, pour sommet d'un cône C, ayant pour base l'hélice H. J'ai démontré depuis long-temps que le cône C serait coupé par tout plan perpendiculaire à l'axe A, suivant une spirale hyperbolique.

Il est facile de déduire par la géométrie les principales propriétés de cette courbe.

En effet : 1° Il est évident que le pied de l'axe A sur le plan sécant sera un point assymptote de la courbe.

2°. Si l'on considère la génératrice G du cône C, parallèle au plan sécant, l'assymptote de la courbe sera donnée par l'intersection du plan sécant et du plan tangent suivant G au cône C.

3°. Le plan tangent P, suivant une génératrice G' au cône C, contient la tangente t à l'hélice H en son point m, par lequel passe la droite G'; par conséquent, la tangente à la spirale sera une droite passant par le point M, intersection du plan sécant et de G', et par le point M', intersection du plan sécant et de t.

Si par le sommet S je mène la droite V parallèle à t, le plan tangent P contiendra cette droite; par conséquent, sa trace sur le plan sécant, ou en d'autres termes la tangente à la spirale au point M, passera par le point v, en lequel V perce le plan sécant.

Quel que soit le point m, considéré sur l'hélice H, les diverses droites V formeront un cône de révolution ayant son sommet en S et pour axe A. Tous les points tels que v seront donc sur un cercle ayant pour centre le point assymptote. On conclut de là que, dans la spirale hyperbolique, la sous-tangente est constante.

4°. Il est facile de démontrer que les divers cylindres concentriques au 1er couperont le cône C suivant des hélices, et de conclure de là que la spirale hyperbolique peut être regardée comme engendrée de la manière suivante :

Étant donné un point o comme point assymptote, on trace la droite om, et une seconde droite D coupant om au point m.

Du point o comme centre commun, on décrit les cercles c, c', c'', etc., coupant om respectivement aux points a, a', a'', etc.; on mène les ordonnées de D, ab, $a'b'$, $a''b''$, etc., om étant regardé comme l'axe des abscisses; puis on enroule ces ordonnées sur les cercles respectifs; les origines des développantes engendrées par les points b, b', b'', etc., de D, forment une spirale hyperbolique.

5°. On déduit de ce qui précède des procédés graphiques simples pour la solution des problêmes suivans :

Étant donné le point assymptote d'une spirale hyperbolique :

Construire cette courbe, 1° étant donné deux points; 2° un point et une tangente; 3° une tangente et le point de contact.

Spirale d'Archimède. — Étant donné un cylindre de révolution ayant un axe A, et sur ce cylindre une hélice H, on construit la surface gauche *hélicoïde* engendrée par une droite se mouvant sur l'hélice H et l'axe A et perpendiculairement à cet axe. Il est évident que tout cône de révolution ayant son sommet sur l'axe A et pour axe de révolution la droite A, coupera l'hélicoïde gauche suivant une courbe dont la projection orthogonale sur un plan perpendiculaire à A sera une spirale d'Archimède.

Cette manière de considérer cette spirale permet de lui construire géométriquement la tangente en un de ses points, puisqu'elle ne sera que la projection de la tangente à la courbe à double courbure, droite qu'il sera facile de construire, puisqu'elle sera donnée par l'intersection des plans tangens au cône droit et à la surface *hélicoïde gauche*.

La comparaison de triangles semblables conduit sur-le-champ à ce résultat; savoir, que pour cette spirale la sous-normale est constante.

Spirale logarithmique. — L'on sait que cette courbe jouit de la propriété de couper ses rayons vecteurs sous un angle constant.

Je me propose de rechercher les propriétés géométriques d'une semblable courbe, quoique je ne sache pas la tracer géométriquement, et sans avoir besoin de recourir à son équation, $t=lu$.

Pour cela : je suppose une semblable courbe tracée sur un plan, je l'enroule sur un cône de révolution C, elle se transformera en une courbe à double courbure B dont la projection B', sur un plan perpendiculaire à l'axe A du cône C, sera une spirale du même genre.

La courbe B coupe évidemment sous un angle constant les génératrices du cône C; on en conclut que les diverses tangentes à la courbe B font avec l'axe A un angle constant; par conséquent B est une hélice sur le cylindre ayant B' pour section droite.

Cette propriété conduit à une construction graphique simple de la tangente en un point d'une spirale logarithmique, le point origine de cette courbe étant connu.

Par des constructions graphiques à trois dimensions, je démontre sur le champ que la développée d'une spirale logarithmique est une courbe identique.

Pour cela : on considère les diverses tangentes à la courbe à double courbure B, elles for-

ment une surface développable D que l'on coupe par un plan P, passant par le sommet du cône C et perpendiculaire à son axe. La courbe d'intersection b sera la développante de la courbe B puisque B est une hélice. Donc la projection b' de b sur le plan de la courbe B' sera la développante de la courbe B'.

Il est facile de lire sur la figure à trois dimensions que la courbe b coupe sous un angle constant ses divers rayons vecteurs, que cet angle est le même que celui sous lequel B' coupe ses rayons vecteurs, et que le point origine de b' est la projection du sommet du cône C sur le plan de la courbe B'.

Donc b' a même point origine que B', et coupe ses rayons vecteurs sous le même angle que B'; donc, etc.

La figure construite dans l'espace montre sur-le-champ que :

(Désignant par L l'angle sous lequel B' coupe ses rayons vecteurs, par m un point de cette courbe et par o le point origine).

1°. Si du rayon om et du point o comme centre on décrit un cercle M, la développante A de B' ayant m pour point de rebroussement, coupera sous l'angle L, les diverses tangentes au cercle M.

2°. Si l'on regarde M comme la projection d'une hélice H, le cylindre ayant d pour section droite coupera l'hélicoïde développable ayant H pour arête de rebroussement, suivant une courbe d' qui coupera les génératrices de cette surface développable sous un angle constant.

3°. La courbe d' sera une hélice sur le cylindre ayant d pour section droite.

4°. Si l'on prend un point n sur la courbe d et que l'on construise la développante N du cercle M, laquelle passe par ce point n; la développante d^1 de d ayant n pour point de rebroussement, coupera sous l'angle L les tangentes à N.

5°. Et si l'on considère N comme la projection d'une hélice h, le cylindre ayant d^1 pour section droite coupera l'hélicoïde ayant h pour arête de rebroussement suivant une courbe d'^1, qui coupera les génératrices de cette surface développable sous un angle constant.

6°. La courbe d'^1 sera une hélice sur le cylindre ayant d^1 pour section droite.

Et les mêmes propriétés se reproduiront jusqu'à l'infini, en considérant successivement la développante des développantes de développantes, etc., des courbes B' et M.

Rayon de courbure des trois spirales. Il est facile de ramener la construction du rayon de courbure en un point de l'une quelconque des trois spirales, à celle du rayon de courbure en un point d'une section conique dont les axes et le centre sont connus.

En effet :

Pour la *spirale hyperbolique*, désignant la courbe par M, son point assymptote par o, le point en lequel on veut construire le rayon de courbure par m, par A une droite passant par o et perpendiculaire au plan de la spirale ; il est évident que si l'on considère un cône C de révolution ayant son sommet en S sur A et A pour axe : le cylindre D ayant M pour section droite, coupera ce cône C suivant une courbe à double courbure M', laquelle sera une spirale hyperbolique conique, et tel que si l'on développe le cône C, la courbe M' se transformera en une spirale hyperbolique plane.

Désignons par m' le point de M' qui a pour projection le point m de M, les diverses tangentes à la courbe M' formeront une surface développable qui sera coupée par le plan P passant par le sommet S et perpendiculaire à l'axe A, suivant un cercle ayant S pour centre et

un rayon égal à celui que décrit le pied de la sous-tangente de la courbe M. Cette propriété permet de construire le plan R osculateur de M' pour le point m'. Ce plan R coupera le cône C suivant une section conique B, dont il sera facile de déterminer les axes et le centre, puisque le cône C est de révolution; le rayon de courbure de B au point m' sera le rayon de courbure de M' pour le même point.

Projetant B en b sur le plan de la courbe M, le rayon de courbure de b pour le point m sera celui de M pour le même point.

Pour la *spirale d'Archimède*, on fera des constructions identiques, et en vertu de ce que la sous-normale est constante, on trouve que le plan P coupe la surface développable ayant M' pour arête de rebroussement, suivant une spirale parabolique du 2ᵉ ordre. On sait construire la tangente en un point d'une semblable spirale, on pourra donc toujours construire avec facilité le plan osculateur R. Donc, etc.

Pour la *spirale logarithmique*, on fera encore des constructions identiques, et comme l'on sait que le plan P coupe la surface développable qui a M' pour arête de rebroussement suivant une courbe identique à M, connaissant l'angle L sous lequel M coupe ses rayons vecteurs, il sera facile de construire le plan osculateur R, donc, etc.

Tracé mécanique de la spirale logarithmique. Les propriétés dont jouit la spirale logarithmique conique permettent de tracer par un mouvement continu et mécaniquement la spirale logarithmique plane. Pour cela, on prend un cône de révolution en bois, on place son sommet S au point origine de la courbe, et on le fixe invariablement dans une position telle que son axe A soit perpendiculaire au plan de la feuille de papier sur laquelle on doit tracer la courbe.

On prend ensuite une petite planchette rectangulaire que l'on applique tangentiellement au cône. Dans cette position, l'arête inférieure B de la planchette passe par le sommet S, et l'arête supérieure B' parallèle à B et dès-lors horizontale, se trouve tangente au cercle C, base du cône immobile.

On fixe au sommet S un fil de soie, qui se trouve fixé par son autre extrémité en un point m de l'arête B' de la planchette.

Le fil de soie étant tendu et appliqué en toute sa longueur sur la planchette, le sommet S correspond à un point p de l'arête B.

Et l'on voit que le fil de soie se projette orthogonalement sur le plan du papier, suivant une ligne D qui fait avec B un angle, complément de celui que D fait avec la ligne passant par S et menée perpendiculairement à B.

Cela établi, on fait glisser la planchette de manière qu'elle reste tangente au cône, que son arête passe toujours par le point S, et que le fil de soie, en s'enroulant sur le cône, reste toujours tendu en sa partie non enroulée étant placé sur la planchette en faisant toujours le même angle avec B.

Dans ce mouvement, le point p décrira sur le papier une spirale logarithmique coupant ses rayons vecteurs sous un angle égal au complément de l'angle que font entre elles les droites D et B.

En changeant la position du point m sur B', on fera varier l'angle (D, B), et il sera facile de diviser la droite B', de manière que l'on puisse fixer la position du point m, de façon à avoir pour l'angle (D, B) toute valeur assignée.

Par ce procédé simple et rigoureux, on pourra tracer toutes les spirales logarithmiques planes.

On voit sur-le-champ que le fil de soie s'enroule sur le cône suivant une spirale logarithmique conique dont la courbe tracée par le point p est la projection orthogonale.

Remarquons que les diverses développantes de la spirale logarithmique plane sont des développantes imparfaites de cercles de rayons différens, et que l'on pourra dès-lors appliquer à ces courbes les résultats des recherches de Fontenelle, Réaumur et Lancret, sur les développées imparfaites et les développoïdes.

M. Théodore Olivier communique ensuite à la Société plusieurs observations touchant la voûte d'arête en tour ronde, horizontale et rampante.

L'on sait que cette voûte est formée par la combinaison d'une voûte annulaire et d'une voûte conoïde ayant l'une et l'autre même naissance et même montée, et qui dès-lors se pénètrent suivant une courbe composée de deux branches qui se croisent au point culminant de la voûte. Il est nécessaire pour les constructions de savoir sous quel angle ces deux branches se coupent. J'ai donné une méthode fondée sur la connaissance des rayons de courbure des deux surfaces et de la direction de leurs lignes de courbure, dans un Mémoire imprimé dans le 21ᵉ cahier du Journal de l'École polytechnique; mais comme je me trouvai obligé d'expliquer ces sortes de voûtes à des élèves qui ne connaissaient point la théorie des courbures des surfaces, j'ai cherché à déterminer l'angle sous lequel les deux arêtes se coupent par une méthode indépendante des rayons de courbure et des lignes de courbure.

La solution suivante, que je vais exposer très-succinctement, est celle que je donne depuis environ deux ans dans mon cours à l'École centrale des arts et manufactures, et dans mes répétitions à l'École polytechnique.

Un conoïde ayant pour base une ellipse dont le grand axe est horizontal et le petit axe vertical est toujours coupé par une suite de plans parallèles au plan de l'ellipse directrice, suivant des ellipses ayant même axe vertical; un de ces plans coupe la surface suivant un cercle dont le rayon est égal au petit axe de l'ellipse directrice.

Un conoïde ayant pour base une courbe déterminée en enroulant sur un cylindre de révolution une ellipse dont l'un des axes est horizontal, est toujours coupé par une suite de cylindres concentriques au premier suivant des courbes qui, développées, sont des ellipses ayant toutes même axe vertical, un de ces cylindres coupe suivant une courbe qui, développée, devient un cercle ayant pour rayon l'axe vertical de l'ellipse directrice.

On emploie l'un ou l'autre mode de génération pour la voûte conoïde suivant que l'ouverture de cette voûte est petite ou grande.

Lorsque l'on emploie le premier mode, l'on recoupe le voussoir d'une *même assise* ou suivant l'expression reçue d'une *même retombée*, par des plans parallèles au plan de l'ellipse directrice.

Lorsque l'on emploie le 2ᵉ mode, l'on recoupe par des cylindres concentriques.

L'ouverture du conoïde étant petite, par le 1ᵉʳ mode, les plans de recoupe ne font pas des angles très-aigus avec les arêtes de douëlle, près des pieds droits.

L'ouverture du conoïde étant grande, on est obligé d'employer le 2ᵉ mode.

Pour déterminer l'angle sous lequel les deux courbes arêtes se coupent, on construit les

tangentes en ce point, et pour cela on remarque que si l'on prend pour directrice du conoïde non plus l'ellipse, enroulée ou non, mais la section circulaire, enroulée ou non, cette section circulaire a même rayon que le cercle générateur de la voûte annulaire.

Qu'ainsi : si l'on augmente ces deux cercles d'une même quantité, les deux nouvelles surfaces, annulaire et conoïde, que l'on obtiendra se couperont suivant une courbe qui aura même projection que la courbe intersection des deux surfaces primitivement données.

En un point quelconque *m* de la courbe intersection des deux surfaces, on construit le plan tangent à chacune de ces surfaces, et leur intersection se projette suivant la tangente à la projection de la courbe intersection. On remarque que la construction dépend de la sous-tangente pour le point du cercle directeur par lequel passe la génératrice du conoïde contenant le point *m*, pour lequel on veut construire la tangente.

Que de même cette construction dépend de la sous-tangente pour le point du cercle générateur par lequel passe le cercle parallèle de la surface annulaire, contenant le point *m*, pour lequel on veut construire la tangente.

Les deux sous-tangentes étant égales, et variant suivant que l'on fait varier les rayons des deux cercles, ces rayons restant toujours égaux, il s'en suit que la construction pour un point quelconque s'applique au point multiple, et l'on arrive à ce résultat que pour que les deux courbes se coupent à angle droit, il faut que le cercle directeur du conoïde passe par le point multiple, celui en lequel se croisent les deux courbes-arêtes.

Si la voûte en tour ronde était rampante, on trouverait, pour que les deux courbes-arêtes de la voûte se coupent à angle droit, que le conoïde doit avoir pour directrice une ellipse enroulée dont les axes conjugués égaux sont l'un vertical, l'autre incliné sous l'angle du rampant de la voûte, le plan de cette ellipse passant par le point multiple, celui en lequel se croisent les deux courbes arêtes; mais dans ce cas particulier, l'on ne peut pas employer une ellipse plane pour directrice du conoïde, il faut absolument l'enrouler sur un cylindre vertical.

Ainsi, pour la voûte d'arête en tour ronde horizontale, le résultat est le même, que la directrice soit plane ou enroulée sur un cylindre.

Mais pour la voûte d'arête en tour ronde rampante, il faut employer une directrice enroulée sur un cylindre vertical.

Remarquons que la méthode précédente consiste à trouver une construction de la tangente à la projection C de la courbe à double courbure, cette courbe C n'étant plus regardée comme projection, mais comme courbe plane indépendante de la courbe à double courbure; indépendance qui est manifestée par le rôle que jouent les deux sous-tangentes aux cercles directeur du conoïde et générateur de la surface annulaire, qui peuvent varier pourvu qu'elles restent égales, les deux cercles variant de rayons, mais les rayons restant égaux.

L'on voit aussi sur-le-champ que l'on pourra trouver autant de points que l'on voudra de la courbe C, en faisant varier à volonté les rayons des cercles directeur et générateur, et tracer ainsi complètement cette courbe C.

SÉANCE DU 19 JANVIER 1833.

La Société reçoit la livraison de novembre 1832 des Annales de l'Institut horticole de Fromont, et les 22ᵉ et 23ᵉ livraisons du Cours de Chimie élémentaire et industrielle de M. Payen.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Biot a communiqué de nouvelles observations sur les moyens de découvrir et de caractériser, par la polarisation de la lumière, différens principes immédiats des végétaux. Il a particulièrement traité des phénomènes que présentent, sous ce point de vue, les dissolutions de gomme, de sucre et d'amidon. Ses recherches relatives à l'amidon ont en général confirmé les observations de M. Raspail.

Société de Géographie. — M. Warden a lu une note sur une nouvelle exploration qui a été faite des côtes de la Floride : on a remonté plusieurs rivières, reconnu que le climat n'était pas aussi insalubre qu'on le pensait; que le sol était favorable à la culture de la canne à sucre et du coton, et qu'il y croissait des cocotiers.

Société d'Horticulture. — M. de Thury a présenté un bel échantillon de tronc du *Salix appendiculata* de Lamarck, arbre remarquable par la coloration en jaune très-foncé et la saveur amère de la partie intérieure de son écorce. On pense qu'on pourra extraire de cette écorce une substance tinctoriale. — M. l'abbé Berlèse a lu une note sur son dernier voyage dans l'Italie septentrionale, où il a observé, en arbres très-grands, des espèces qui ne sont chez nous que des arbrisseaux, entre autres des *Hybiscus syriacus* de 20 à 25 pieds de hauteur.

Société d'Agriculture. — On a lu une lettre de M. Kradd, faisant connaître des essais nombreux sur la conservation des grains dans des silos placés au-dessus du sol, construits en maçonnerie et non abrités. Le froment s'y est très-bien conservé pendant plusieurs mois. — M. Soulange-Bodin a fait un Rapport sur les circonstances agricoles de la colonie d'Alger. (Voir aux travaux particuliers de la Société.)

Société de Chimie médicale. — M. Payen a lu une note relative aux effets de dissolutions alcalines sur le cuivre. (Voir aux travaux particuliers de la Société.)

Travaux particuliers de la Société.

Une discussion s'engage à l'occasion du mémoire de M. Kradd sur les silos, lu à la Société d'agriculture, et dont il a été rendu compte. MM. de Lasteyrie, Silvestre, Huzard et Payen prennent part à cette discussion. Ils sont unanimes sur ce point, que moyennant des précautions aujourd'hui bien connues, on peut, dans les silos, préserver le grain de l'humidité. M. Huzard cite des expériences dans lesquelles on a même reconnu que tous les matériaux de construction pouvaient atteindre ce but, hors le plâtre et la chaux, et que dans un silo construit avec un mortier de chaux vive, où l'humidité produisait de fâcheux effets,

on a remédié à cet inconvénient en brûlant du charbon dans l'intérieur, et en convertissant, par cette opération, la chaux du mortier en carbonate de chaux. M. Payen ajoute qu'une seconde condition que les silos doivent remplir, est celle de la constance de température pour le grain renfermé. Il rappelle aussi qu'à l'ouverture des silos de plomb construits par M. Dejean, on a trouvé que le grain s'était très-bien conservé dans certaines parties où il était resté sec, mais que dans d'autres parties, où une fissure dans la paroi de plomb avait donné entrée à l'air humide, le grain avait moisi. Mais en conservant ainsi du blé, on a encore à le défendre contre le ravage des insectes, particulièrement des charansons. Sous ce point de vue la question présente plus de difficultés, et les opinions sont différentes: MM. de Lasteyrie et Payen pensent que si le blé est bien tassé dans les silos, et si l'air ne s'y renouvelle pas, les charansons ne peuvent s'y développer et s'y multiplier, mais qu'ils y périssent ou qu'ils y restent dans un état d'engourdissement qui préserve le grain de leurs ravages; ils ajoutent qu'on peut aider à l'effet de la clôture parfaite, en répandant, dans le silo, des vapeurs asphyxiantes, tel que du gaz acide sulfureux. M. Silvestre exprime une opinion différente: il fait observer que les charansons que contiennent les grains, renfermés dans les silos, y sont dans les trois états, d'animal parfait, de larves et d'œufs, et que la petite quantité d'acide sulfureux qu'on peut introduire dans un silo est dans une proportion beaucoup trop faible pour attaquer les œufs enfermés dans le grain, et pour les empêcher de se développer; il ajoute que Vauquelin a prouvé depuis long-temps que, quelque bien tassé que fût le blé, le silo contenait toujours assez d'air pour la vie et le développement des charansons. Il croit que le seul moyen d'éviter le ravage de ces insectes dans les silos, est de faire en sorte que le blé qu'on enferme n'en contienne pas. M. Silvestre rappelle à ce sujet que les charansons n'attaquent point le blé dans les champs, mais seulement dans les granges et les greniers, dont les murailles leur servaient de retraite. Il pense donc qu'il faut éviter de rentrer dans aucun bâtiment les blés destinés à être conservés dans les silos, et ajoute que dans les pays où le blé est battu aussitôt qu'il est moissonné, et à l'air libre, cette conservation a lieu sans dommages provenant des insectes.

Agriculture. — M. Soulange-Bodin communique l'extrait d'un Rapport qu'il a fait à la Société royale et centrale d'Agriculture sur la colonie d'Alger, d'après les lettres de M. Texier son correspondant, principalement en ce qui intéresse les progrès de l'agriculture. Quatre-vingts tribus d'Arabes habitent la plaine de la Mitidja et l'Atlas; une vingtaine, plus puissantes, tiennent les autres dans la dépendance. Toutes sont riches et populeuses. Leurs richesses consistent principalement en chèvres et en moutons; il existe trois variétés bien distinctes de ces derniers: 1° le mouton d'Espagne, à laine lisse, longue et grossière, se trouvant dans toutes les provinces qui bordent la Méditerranée; 2° le mouton à queue grasse et épaisse, originaire du pays et appartenant aux provinces du Sud; il est principalement estimé pour la laine; 3° le mouton de Sahara, dont la forme approche de celle du daim, et la laine du poil de chèvre. La finesse extraordinaire des *Bournooses*, espèce de manteaux que l'on transporte de Constantine, porte à croire qu'il se trouve dans l'intérieur une race très-supérieure à celle que nous connaissons déjà. Le commerce des Arabes consiste d'ailleurs en grains, toile, huile, cire, miel et peaux. Leurs principales villes sont: Belida, dont le territoire offrirait de grands avantages pour la culture, et dont les coteaux prodiguent un vin que l'industrie

française saurait rendre meilleur; Médéah, où le blé, mieux cultivé qu'ailleurs, est l'objet d'une exportation considérable; Cherchel, l'ancienne *Julia Cæsarea*, célèbre par ses fonderies de fer, son acier, ses armes, ses poteries; Bone, Constantine, Oran, Trémésen, où l'on fabrique des tapis et des étoffes de laine de la plus grande finesse; Boujia, renommée pour les fers de charrue et les instrumens aratoires.

Le sol de la Régence d'Alger est partout très-fertile, et la végétation y est vigoureuse; mais les deux tiers du pays sont encore en friche, et la formation d'établissemens agricoles réguliers trouvera de grands obstacles dans la partie que nous possédons, soit à cause de la nature fortement argileuse et tenace des terres du Bougériah, inattaquable en temps humide comme en temps sec, soit à cause des marais de la Mitidja, qui rendent le pays fiévreux et inhabitable pendant l'été. Il faudrait, avant tout, songer à dessécher ces marais, en unissant par un canal les eaux de l'Aratsch à celles du Ma-za-fran.

Entre les différentes parties de la Régence susceptibles d'être utilement colonisées, Bone présente des avantages nombreux, au lieu des difficultés qu'on rencontre à Alger et à Oran. La plaine de Constantine a été cultivée de tout temps, et les rivières qui la traversent faciliteraient les moyens de transport à l'intérieur, ainsi que les irrigations; point de sécheresse désolante comme sur le Bougeriah; point de marais pernicieux comme dans la Mitidja. Les plantes qui devraient surtout fixer l'attention des cultivateurs dans le territoire de Bone sont : l'olivier, le mûrier, le coton en arbre, l'indigo, le chanvre, le lin, la garance, la cochenille. Les oliviers y sont plus gros que partout ailleurs; les collines d'Hyppone et les montagnes des environs de Bone sont couvertes d'arbres d'une grosseur prodigieuse. Le citronnier, l'oranger, le figuier, le jujubier, le pistachier, le myrte, ornent et enrichissent les forêts. La chaleur y faisant parfaitement mûrir le fruit du dattier, le caféyer, le poivrier et autres plantes coloniales précieuses devront y réussir; on doit du moins l'essayer; mais cette chaleur n'est cependant pas assez forte pour espérer que la canne à sucre y donne un bon produit cristallisable. La race Bovine est fort supérieure à celle d'Alger; les Arabes ont amené des bœufs pesant jusqu'à 250 kilogrammes.

A l'occasion des faits de culture rapportés dans cette note, M. de Lasteyrie expose que la canne à sucre lui paraît pouvoir être cultivée avantageusement à Alger, puisque le fruit du dattier y mûrit très-bien. — M. Eyriès fait observer qu'il faut beaucoup plus d'humidité pour la canne à sucre que pour le dattier. M. Eyriès ajoute que l'assertion relative à la supériorité, sous le rapport agricole, du territoire de Bone et de Constantine, concorde avec les données historiques, qui placent dans cette localité la capitale de l'ancien royaume des Numides.

En ce qui concerne les faits relatifs aux races de moutons, M. Huzard annonce qu'il existe au Sénégal une race de moutons tout-à-fait analogue par ses formes au mérinos d'Espagne; mais qu'au Sénégal cette race a deux sortes de poils répandus sur tout le corps : un poil rude et allongé, et l'autre d'une finesse extrême, supérieure même à celle du duvet de cachemire.—M. Silvestre fait observer qu'il paraît résulter d'observations nombreuses, que tous les animaux à poil rude ont aussi un duvet fin; il ajoute que, par des soins et des croisemens bien entendus, on peut souvent faire disparaître le poil rude; qu'alors le duvet prend un grand accroissement, en perdant seulement un peu de finesse, et devient la laine fine des races les plus estimées sous ce rapport. Il rappelle, à cette occasion, les intéressans résul-

tats obtenus à Versailles par M. Polonceau, au moyen du croisement des races de chèvres d'Angora et de Cachemire, résultats dont la Société a eu connaissance il y a quelques années.

M. Villermé ajoute que cette observation peut être étendue à toutes les classes de mammifères, qui tous présentent ainsi deux sortes de poils, et qu'il paraîtrait que le poil rude domine en général dans les pays chauds, et le duvet dans les climats froids.

Botanique. — M. Auguste Saint-Hilaire communique la note suivante, dans laquelle M. de Mirbel donne l'extrait d'un Mémoire qu'il a lu récemment à l'Académie des Sciences, qui a pour titre : Complément des observations sur le *Marchantia polymorpha*, suivi de recherches sur les métamorphoses des utricules, et sur l'origine, les développemens et la structure de l'anthère et du pollen des végétaux phanérogames.

Schmidel et Hedwig ont fait d'excellentes observations sur les organes de la génération du *Marchantia polymorpha;* mais ils ont négligé presque entièrement l'origine de ces organes, la succession de leurs développemens et leur structure élémentaire. Réparer ces omissions a été la première pensée de l'auteur. Il fait connaître les étamines et les pistiles à toutes les époques de leur croissance. Cette méthode chronologique, comme il l'appelle, le conduit à examiner l'origine des élatères. Il s'attache à établir, par des observations directes, que les utricules composant la seconde couche cellulaire de l'ovaire se transforment, peu avant la maturité des séminules, en longs tubes membraneux, d'abord clos et unis, puis marqués de stries transversales, et enfin découpés en deux lames étroites roulées concurremment en hélices. Il ne voit aucun caractère différentiel entre ces lames et les trachées, et conclut que les utricules peuvent se transformer en trachées. L'examen des élatères du *Targionia hypophylla* le confirme dans cette opinion. Elles ont été originairement de simples utricules; elles s'allongent plus tard en tubes et se marquent de deux filets roulés en hélices. Mais ces filets font corps avec la membrane qui reste close et entière, de sorte que les élatères du *Targionia* offrent une transition naturelle entre les utricules et les trachées. La conséquence de ces faits et de plusieurs autres, fournis également par le *Marchantia* ou le *Targionia*, sont, pour l'auteur, que toute plante à l'état naissant n'est qu'une utricule, et que toute plante complètement développée est une réunion d'utricules diversement agencées et modifiées. Toutefois l'auteur, comprenant très-bien que pour établir une théorie d'une application aussi vaste, des preuves tirées de deux petites cryptogames peuvent paraître insuffisantes aux yeux de ceux qui n'ont pas fait une étude approfondie de l'organisation végétale, cherche et trouve des preuves plus convaincantes dans la structure et le développement des anthères. En 1806 et 1815, il avait avancé que sous la lame utriculaire extérieure des valves des anthères, il y avait des utricules également disposées en lame, mais dont les parois étaient découpées en filets. Jusqu'à ces derniers temps, ce fait, exposé en peu de lignes et appuyé sur un petit nombre d'exemples, vient d'être admirablement confirmé par les nombreuses recherches de M. Purkinje, et aujourd'hui M. de Mirbel établit sur des observations directes que les utricules divisées en filets dans les anthères et qui ne diffèrent pas essentiellement des tubes annulaires, des trachées, des fausses trachées, etc., ont été d'abord des utricules membraneuses et closes. Il avait déjà dit anciennement que les trachées et autres tubes des tiges, feuilles, etc., des phanérogames, avaient

commencé par être de simples utricules ; mais il avouait alors qu'il était hors d'état d'en donner la preuve matérielle.

Pour constater la métamorphose des utricules de l'anthère, l'auteur a étudié dans tous les âges la structure et le développement de cet organe. Il a donc vu naître, croître et mûrir le pollen. L'anthère, dans son extrême jeunesse, n'est qu'une masse d'utricules soudées ensemble et parfaitement semblables entre elles. Quand l'anthère est un peu plus âgée, quelques utricules groupées et placées à droite et à gauche de sa région médiane, s'accroissent et se remplissent d'une innombrable quantité de granules si serrés qu'ils forment une masse opaque. La paroi de ces grandes utricules s'épaissit, devient succulente et projette de sa surface interne, trois ou quatre appendices façonnés en lames de couteau, qui, s'étendant vers le centre à travers la masse granuleuse, la partagent en trois ou quatre morceaux et se soudent entre eux par leur tranchant, de telle sorte que la cavité de chaque utricule se trouve divisée en trois ou quatre loges qui contiennent chacune un des morceaux de la masse granuleuse. Ces morceaux s'arrondissent et deviennent autant de grains de pollen. Chaque grain mûr a deux enveloppes, l'une extérieure, l'autre intérieure, ainsi que l'avait dit Kœlreuter. A l'époque de l'explosion, l'enveloppe interne s'allonge en un boyau qui contient les granules, selon l'observation de M. Amici, ou se crève sans prendre beaucoup d'extension, et laisse échapper les granules qui, colés les uns aux autres sans doute par une humeur visqueuse, forment un jet plus ou moins long. S'il arrive que les granules plongés dans l'eau se séparent comme on le voit fréquemment, ils se meuvent aussitôt de même que des animalcules infusoires. Si dans leurs courses vagabondes ils se rencontrent, ce qui n'est pas rare, ils s'unissent quelquefois, et alors, quand ils sont en petit nombre, ils se meuvent d'un mouvement commun. L'auteur n'est pas très-éloigné de croire avec Koelreuter et M. Ad. Brongniart que ces granules sont des animaux ; mais il remarque que ce n'est pas seulement dans les grains du pollen qu'ils habitent. Il les a observés dans toutes les utricules du tissu de plusieurs jeunes anthères et des cotylédons du *Cucurbita pepo* commençant à germer.

Chimie. — M. Payen communique une note renfermant de nouvelles observations sur les propriétés des solutions alcalines.

Dans le dernier n° du Journal de Chimie médicale (décembre 1832, p. 741), une note a été ajoutée, par un de nos collègues, au compte rendu d'un rapport sur mon Mémoire relatif à la conservation du fer. Cette note contient plusieurs inexactitudes que je dois rectifier dans l'intérêt de la science; cela me donnera l'occasion de faire connaître quelques autres résultats de mes recherches.

« Le célèbre Davy, est-il dit dans la note en question, a prévu et vérifié que l'on préservait le cuivre d'oxidation dans l'eau en rendant celle-ci alcaline, parce qu'alors on lui donne à elle-même l'énergie positive qui rend le cuivre négatif, de même qu'on peut le faire par l'application d'un autre métal. »

Si Davy avait dit cela, ce que je n'ai pu vérifier, il se serait trompé. En effet, que l'on étende une solution de potasse de quatre ou cinq fois son poids d'eau commune, et que l'on partage dans quatre tubes ouverts le mélange ; que l'on mette ensuite dans l'un de ces tubes un morceau de cuivre limé à demi plongé ; en quelques heures une légère trace d'oxidation apparaîtra sur la ligne de niveau du liquide, et fera de rapides progrès.

Si dans le second tube un morceau de cuivre décapé est entièrement immergé, l'oxidation sera sensible au bout de deux ou trois jours, et se prononcera de plus en plus.

Enfin, dans les deux autres tubes, du fer placé en même temps dans les mêmes circonstances ne manifestera aucune apparence d'altération, même au bout de quinze jours.

C'est du moins ce que je viens de remarquer, et déjà j'avais eu l'occasion d'observer que l'alcalinité de plusieurs solutions hâte l'oxidation du cuivre; à cet égard l'énergie des solutions d'ammoniaque est très-grande.

On lit dans la même note : « Un métal plongé dans l'eau ne peut s'y oxider qu'autant qu'il y devient positif, car alors il détermine la polarité électrique des deux élémens de l'eau, et attire à lui l'oxigène, qui est toujours négatif...... »

Cette explication suppose que l'eau est décomposée sous l'influence seule du métal, mais cela n'est pas. En effet, un cylindre de fer limé, isolé dans l'eau privée d'air ou même dans une solution saturée de chlorure de sodium, complètement exempte d'air et à l'abri de son contact, ne paraît pas s'oxider.

J'ajouterai que le chlorure de sodium, en excluant par sa seule présence une grande partie de l'air que renferme l'eau (*), modifie l'action oxidante au point que dans une solution saturée de sel marin j'ai conservé, avec l'apparence métallique sur la plus grande partie de leur surface, et cela depuis deux mois, plusieurs morceaux de fer décapés : divers centres d'oxidation se sont formés et ont déterminé le dégagement d'un gaz (que je suppose être de l'azote, sans l'avoir encore vérifié); mais c'est à l'état de protoxide brun-verdâtre que sont restés les points altérés, tandis qu'en quelques jours la même solution *en contact avec l'air* détermine le passage de l'oxide à un degré d'oxidation plus avancé : la nuance de *rouille* se prononce dans le dernier cas d'autant plus vîte, que le fer immergé s'approche davantage de la surface de l'eau en contact avec l'air atmosphérique.

J'avais d'ailleurs reconnu (voir les séances de l'Institut, 17 septembre) que près des limites où l'alcalinité est trop faible pour préserver le fer de l'oxidation sous l'influence de l'air contenu dans l'eau, cette oxidation n'a également lieu que sur quelques points : soit au contact des parois des vases ou des morceaux de fer entre eux, ou encore entre les parties d'un même morceau imperceptiblement écartées (partout ailleurs le fer conservant son brillant métallique), et que cette action électro-chimique était activée par l'addition d'un peu de chlorure de sodium dans la solution alcaline, au point de se manifester en moins d'une minute par des taches verdâtres irrégulières, partant surtout des parties désagrégées du fer.

Je terminerai en indiquant plusieurs des applications des solutions alcalines qui ont déjà été essayées avec succès. Telles sont l'immersion des feuilles de tôle décapées pour l'étamage; l'alimentation du liquide des presses hydrauliques; la préparation des pièces à braser; la conservation des objets d'art en fer ou en acier et de diverses pièces limées ou polies; le chauffage par la circulation de l'eau dans des chaudières et tubes en fer (la rouille semblait être le seul obstacle à l'emploi de ce procédé remarquable dû à Bonnemain, et actuellement

---

(*) Plusieurs solutions salines ajoutées à l'eau commune font contracter ce liquide et dégager une partie de l'air. Une solution de sel gemme saturée dans de l'eau de Seine à 15° de T a contracté le volume de l'eau de 0,03 et dégagé 0,015 du même volume de gaz.

propagé en Angleterre), l'emploi de pompes en fonte pour élever les solutions alcalines, la conservation des parties intérieures des machines à vapeur et des pièces démontées de l'armure des râpes à pommes de terre dans l'intervalle des travaux; l'action d'un liquide se déplaçant dans un tambour en tôle substituée aux contrepoids de diverses machines; l'entretien d'une douce température à l'aide d'eau chaude enfermée dans des vases clos en fer blanc; la conservation indéfinie d'une foule d'ustensiles délicats en acier fin, etc. Ces usages ne peuvent manquer de se multiplier avec le temps; ils ne sont pas dispendieux, car un à deux centièmes de soude ou de potasse dissous dans l'eau sont bien plus que suffisans pour en assurer l'efficacité.

Géométrie. — M. Théodore Olivier donne la solution du problême suivant :

« Construire, par les méthodes graphiques de la géométrie descriptive, l'axe et les sec-
» tions circulaires d'un cône du second degré non de révolution, ce cône étant donné par
» les projections de son sommet et la section conique qui lui sert de base sur le plan hori-
» zontal. »

Désignons par S le sommet, et par E la section conique base.

L'on sait que tout hyperboloïde à une nappe et son cône assymptote sont coupés par un plan suivant des sections coniques semblables et concentriques; l'on sait aussi qu'un cône peut être le cône assymptote d'une infinité d'hyperboloïdes à une nappe et à deux nappes semblables et concentriques entre eux.

D'après cela, l'on construira la courbe E' semblable et concentrique à E; l'on mènera à E diverses tangentes qui seront des sécantes par rapport à E'. Savoir :

La droite t tangente à E en m, et coupant E' en n et p.
t' tangente à E en m', et coupant E' en n' et p'.
t'' tangente à E en m'', et coupant E' en n'' et p'', etc.

Les droites Sm, Sm', Sm'', etc., seront des génératrices du cône donné.

Et si l'on mène par n et p les droites G et H parallèles à Sm,
par n' et p' les droites G' et H' parallèles à Sm',
Par n'' et p'' les droites G'' et H'' parallèles à Sm'', etc.,

L'on aura en G, G', G'', etc., les génératrices du premier système, et en H, H', H'', etc., les génératrices du deuxième système d'un hyperboloïde à une nappe ayant le cône (S,E) pour cône assymptote.

L'axe du cône assymptote est en même temps l'axe de l'hyperboloïde. Cet axe est perpendiculaire au plan de la courbe de gorge de la surface gauche.

J'ai donné dernièrement une méthode graphique au moyen de laquelle on peut construire les divers points de la courbe de gorge d'une surface gauche quelconque. Appliquons cette méthode au problême qui nous occupe.

Il faudra construire le paraboloïde normal à l'hyperboloïde, suivant la génératrice G, et déterminer son sommet g. Construire aussi le sommet g' du paraboloïde normal suivant G', et comme la courbe de gorge est plane et que le sommet S du cône assymptote est le centre de la surface et en même temps celui de la courbe de gorge, le plan (S,g,g') sera le plan de la courbe cherchée.

Menant par S une droite A perpendiculaire au plan trouvé, l'on aura l'axe du cône.

Pour obtenir les sections circulaires, l'on remarquera que tout plan perpendiculaire à l'axe d'un cône oblique coupe ce cône suivant une ellipse; l'on obtiendra la courbe e, dont on pourra construire autant de systèmes de diamètres conjugués que l'on voudra; on pourra en déterminer facilement les axes.

Par le sommet S et par le plus grand axe de l'ellipse e, on fera passer un plan qui coupera le cône suivant deux génératrices K a K', qui comprendront entre elles le plus grand des angles compris entre les deux génératrices intersections du cône et de tout autre plan passant par l'axe A.

Par un point a de K, l'on mènera une perpendiculaire à K et située dans le plan (K,K'), laquelle coupera l'axe A en un point o. La sphère décrite du point o comme centre et avec oa pour rayon, coupera le cône donné suivant deux cercles, dont les plans seront perpendiculaires au plan passant par l'axe A et le petit axe de l'ellipse e, car si du point o on abaisse une perpendiculaire sur K', donc le pied sera en a'; le plan K,K' coupera la sphère suivant un grand cercle tangent respectivement à K et K' en a et a'. La sphère et le cône auront donc en a et a' deux points de contact, puisqu'en chacun de ces points les deux surfaces ont même plan tangent; donc, etc.

Il sera facile de construire l'Épure d'après ce qui précède.

SÉANCE DU 26 JANVIER 1833.

Le Secrétaire de la Société cantonnale de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève, adresse le 5e volume des Mémoires de cette Société, en annonçant que les volumes suivans seront successivement envoyés à la Société philomatique. Le bulletin des Sciences sera adressé en échange à la Société de Genève.

La Société reçoit aussi les Annales de l'Institut Horticole de Fromont, pour décembre 1832, et la première livraison des Archives de Botanique publiées par M. Guillemin.

M. Silvestre offre à la Société, pour être distribuée entre ses membres, et de la part de M. Darcet, une Notice sur les résultats de l'emploi de la gélatine des os à l'hôpital Saint-Louis.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Becquerel a lu un Mémoire relatif aux moyens de déterminer l'action qu'a l'électricité sur la végétation.

Société de Géologie. — On a lu un Mémoire de M. de Rüppel, sur les gites d'or dans les Alpes Autrichiennes. — M. Rozet a exposé les résultats de ses observations géognostiques dans les Vosges, et les idées géologiques auxquelles ces observations l'ont conduit sur les divers soulèvemens qui ont donné naissance à ces montagnes.

Société d'Encouragement. — M. Hachette a fait un Rapport sur un Mémoire relatif à la fabrication des meules de moulin et à la mouture en général. — M. Francœur a fait un Rapport sur un mode de compensation des pendules, un nouveau système d'échappement et plusieurs autres pièces d'horlogerie présentées par M. Perron de Besançon.

Académie de Médecine. — M. Paul Dubois a lu un Mémoire ayant pour objet d'apprécier l'explication toute mécanique que l'on a donnée de ce fait, que sur 25 ou 26 enfans qui naissent vivans, il n'y en a qu'un qui ne se présente pas par la tête. M. Dubois a reconnu que dans les accouchemens prématurés, cette proportion est plus considérable, et qu'elle l'est d'autant plus, que la grossesse est moins ancienne, quoique la pesanteur relative de la tête et la facilité de bascule dans les eaux de l'amnios soient d'autant plus grandes, que le fœtus est plus petit. Il a reconnu également que pour une même époque de la grossesse, le fœtus mort présente moins souvent la tête que le fœtus vivant. Observant en outre que la sortie par la tête est le cas général pour tous les mammifères, bien que chez la plupart d'entre eux la position du fœtus par rapport à la verticale soit très-différente de ce qu'elle est dans l'espèce humaine; voyant que les œufs des oiseaux, les cocons de certains insectes sont toujours ouverts du même côté, M. Dubois conclut que l'explication du mouvement de bascule fondée sur le poids relatif des diverses parties du fœtus, n'est pas fondée. Il pense que le fait dont il s'agit, ne peut être expliqué que par un instinct particulier dont est doué le fœtus, et qui le porte à se présenter de la manière la plus convenable pour la facilité de l'accouchement.

Au sujet du Mémoire de M. Paul Dubois dont il vient d'être rendu compte, M. Huzard fait observer que depuis long-temps l'observation des circonstances que présentent la position du fœtus et sa naissance chez les quadrupèdes, a conduit les Professeurs des Écoles vétérinaires à combattre comme erronée l'opinion qui attribue la manière dont la plupart des enfans se présentent dans l'accouchement, à un mouvement de bascule occasionné par la pesanteur de la tête.

M. Larrey ne pense pas que la comparaison qui a été faite à cet égard des mammifères avec les oiseaux et les insectes, soit soutenable, ni qu'on puisse expliquer la constance de la sortie du fœtus par la tête par une faculté instinctive. Il pense que ce fait dépend d'une loi organique qui est la même chez l'homme et chez les mammifères, et qui peut être liée à la plus grande abondance des vaisseaux et des organes du côté de la tête.

Travaux particuliers de la Société.

M. Becquerel entretient la Société des communications qu'il a faites lundi dernier à l'Académie des Sciences, relativement aux moyens par lesquels on peut espérer de déterminer l'action de l'électricité sur la végétation.

Depuis long-temps on s'est occupé de cette question, mais la science n'était pas encore en possession des méthodes expérimentales par lesquelles on doit arriver directement à sa solution, et quant aux observations sur lesquelles on pouvait s'appuyer, elles manquaient du degré de précision nécessaire.

On a dit, par exemple, que dans les années orageuses, les récoltes étaient ordinairement abondantes, et que des coups de tonnerre répétés avaient produit, dans certaines plantes, un accroissement extraordinaire. Les physiciens qui ont fait ces observations, n'ont pas recherché jusqu'à quel point la température élevée de l'air et les vapeurs d'eau qui s'y trouvent dans les temps d'orages, influent sur ces phénomènes. Des faits qui ne sont pas mieux analysés, ne prennent pas rang dans la science.

Davy, dans son ouvrage sur l'agriculture, après avoir observé que des grains de blé poussent avec plus de vigueur dans un vase d'eau électrisée positivement, que dans un vase d'eau électrisée négativement, se borne à énoncer en termes généraux que l'électricité est un excitant de la végétation, sans analyser davantage ce phénomène. Il n'est pas étonnant que ce célèbre chimiste se soit arrêté là ; en agissant sur les végétaux, il employait ces forces énergiques, dont il s'était servi si heureusement pour faire des découvertes qui ont attiré sur lui l'attention de toute l'Europe. Mais ces forces, après avoir excité d'abord, finissent bientôt par désorganiser. Il n'en est plus de même, quand on emploie de petites forces électriques comme celles, à l'aide desquelles M. Becquerel a obtenu un grand nombre de produits, dont plusieurs sont analogues à ceux que l'on trouve dans la nature.

Il y a dans l'action de l'électricité sur les corps organisés, deux choses à distinguer : la commotion qui agit comme excitant, et les réactions chimiques qui se produisent. C'est principalement de ces dernières, que M. Becquerel s'est occupé. Le travail qu'il a entrepris sur ce sujet n'est pas encore complètement terminé; mais il peut annoncer, dès à présent, qu'il peut à volonté, à l'aide de petites forces, accélérer ou retarder la végétation dans une plante.

— M. Larrey émet l'opinion que la végétation extraordinaire qui a lieu en Égypte dans le limon du Nil, peut être due au développement des forces électriques par la fermentation, dont l'effet est reconnu par M. Becquerel. — M. Babinet ajoute que l'eau qui s'évapore, dégage beaucoup d'électricité, ce qui peut encore contribuer à l'effet électrique du limon sur les plantes qui y croissent. — M. Becquerel admet la probabilité de ces influences, et en général, celle de l'effet du dégagement à l'état naissant des principes que produit la fermentation des engrais.

— Plusieurs observations sont faites, relativement à l'assertion de M. Davy, sur l'influence plus forte de l'électricité positive sur la végétation. M. Payen fait observer qu'en général, les émanations alcalines entretiennent la végétation, tandis que les émanations acides lui sont nuisibles, sauf celle de l'acide carbonique renfermée dans de certaines limites. Il en conclut que l'électricité qui transporte des bases, devrait accélérer la végétation, et que celle qui transporte des acides, devrait lui être contraire.

— M. Becquerel annonce que ses observations lui ont fait reconnaître, contrairement à l'opinion énoncée par Davy, que l'électricité négative était beaucoup plus favorable à la vie végétale, que l'électricité positive.

Médecine. — M. Villermé fait un Rapport verbal sur la Brochure anglaise de M. le Dr John Francis, relative à l'asphyxie cholérique de New-Yorck.

Il y a huit mois, dit M. Villermé, que j'aurais fait un long extrait de cette brochure, et peut-être même l'aurais-je traduite en entier, mais aujourd'hui les faits qu'elle renferme ne sauraient avoir pour nous le même intérêt. Nous avons malheureusement acheté sur le choléra-morbus une expérience qui ne le cède en rien à celle des médecins de l'Amérique du Nord.

La brochure dont il s'agit, nous apprend que cette maladie a éclaté tout-à-coup à New-Yorck, le 27 juin 1832, et que le 15 août, elle y avait fait environ 2600 victimes, sur une population de près de 250,000 personnes. Quant au nombre des malades, on l'ignore.

L'asphyxie semble à l'auteur constituer le caractère principal de la maladie, et comme

il le dit, presque son essence. La description qu'il en donne a été tracée avec talent, et il est aisé de s'apercevoir que M. John W. Francis a consulté pour la faire, autant ses propres observations, que ses lectures.

Ce qu'il dit de la manière de traiter la maladie, ne paraîtra pas digne des mêmes éloges à beaucoup de médecins, surtout à ceux qui adoptent la doctrine de M. Broussais. Il parle d'ailleurs de tous les modes de traitement qu'il a employés ou vu employer; mais les détails dans lesquels il entre à cet égard, ne sont point assez explicites. Je n'en excepte même pas ce qu'il rapporte de 42 cas d'injection d'une solution saline dans les veines. Sur ces 42 malades, 38 sont morts; mais il paraît que c'est seulement dans des cas désespérés qu'on a essayé un pareil moyen.

En résumé, c'est une simple lettre que M. John W. Francis a publiée, et cette lettre avait été insérée par lui dans un Journal hebdomadaire de New-Yorck.

On ne pouvait donc s'attendre à y trouver une histoire complète du choléra-morbus observé à New-Yorck. En attendant cette histoire, que l'auteur est certainement très-capable d'écrire, la lettre dont il s'agit, est un excellent document; il prouve qu'à New-Yorck et à Paris, la maladie a été absolument la même, malgré l'immense distance qui sépare les deux villes.

Mécanique. — M. Francœur donne quelques détails sur les pièces d'horlogerie présentées à la Société d'Encouragement par M. Perron.

Parmi ces pièces, on remarque :

1° Un mode de compensation des pendules. Un arc bimétallique est fixé en travers à la tige sous la lentille qui y est librement assemblée. Quand l'arc se déforme sous l'influence de la température, la lentille monte ou descend sur la tige, et le centre d'oscillation se déplace d'autant. On doit régler ces mouvemens, de manière que ce centre reste toujours à la même distance de la suspension.

Le Rapporteur prouve que ce système n'est pas nouveau, et que s'il n'est pas d'un plus fréquent usage, c'est qu'il est fort difficile de régler ce mode de compensation.

2° Un nouveau système d'échappement pour les montres et les horloges. La roue est formée de dents triangulaires, dont la base est au contour, et qui y forme une suite de plans inclinés destinés à attaquer les deux bras de l'ancre, et à rendre au pendule ou au balancier la force absorbée par les résistances. Les bras de l'ancre sont terminés chacun par un rouleau mobile, et les frottemens des plans inclinés ne sont que de second genre. C'est l'échappement de Graham renversé, puisque ce célèbre horloger plaçait les plans inclinés aux bouts de l'ancre.

Le système de M. Perron est fort ingénieux, et sera surtout adopté pour remplacer l'échappement à cylindre des montres, parce qu'il devient à repos, en agissant sur le balancier, et qu'il est plus facile à exécuter que le cylindre. Pour les pendules, l'échappement de M. Perron a un petit recul, ce qui portera à préférer celui de Graham.

Du reste, M. Perron ne peut s'attribuer la priorité d'invention, puisque les horloges de carton étaient construites sur le même principe. Ces deux modes d'échappement et le pendule compensateur seront décrits et gravés au Bulletin de la Société.

SÉANCE DU 2 FÉVRIER 1833.

La Société reçoit les Ouvrages suivans : Bulletin des Sciences pour décembre 1832 ;
Cours de Chimie Elémentaire et Industrielle de M. Payen, 24e et 25e Livraisons ;
Annales de l'Institut Horticole de Fromont, décembre 1832 ;
Annales de la Société d'Horticulture, décembre 1832 ;
Journal Général d'Education et d'Instruction, par M. Lourmand, janvier 1833 ;
Statuts et Transactions de la Société Philosophique de Cambridge, T. IV, 3e partie.

La Société de Rio-Janeiro envoie son Bulletin, et demande l'échange avec le Bulletin.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Dutrochet a lu un Mémoire sur la respiration des insectes. (Voir aux travaux particuliers de la Société.)

Académie de Médecine. — M. Dubois a terminé son Mémoire sur les déterminations instinctives chez les fœtus, et sur les causes de la présentation de la tête dans les accouchemens ; diverses objections ont été présentées contre les explications de l'auteur.

Société d'Encouragement. — M. Payen a communiqué des Observations sur l'influence de la forme des becs de gaz-light dans la production de la lumière. (Voir aux travaux particuliers de la Société.)

Société de Géologie. — On a lu un Mémoire de M. Hoffmann, sur les îles de Lipari, l'Etna et le Vésuve. L'auteur fait connaître les motifs qui l'ont décidé à abandonner l'opinion des cratères de soulèvemens ; il énonce l'opinion que les terrains volcaniques du cap Passaro ont paru à la suite de la formation des terrains secondaires, et avant celle des terrains gypseux, ce qui est conforme à l'avis de M. Prévost.

M. Hoffmann a encore observé en Sicile un passage entre les terrains tertiaires et la craie. Ces observations s'accordent avec celles de M. Prévost, relatives au passage entre les terrains tertiaires et les terrains secondaires.

— M. Prévost a communiqué une coupe générale de la Sicile ; il fait hommage d'une semblable coupe à la Société Philomatique, et rappelle qu'il n'a rien vu en observant l'île Julia, l'Etna, les îles de Lipari et le Vésuve, qui fût à l'appui des cratères de soulèvement.

Travaux particuliers de la Société.

M. Villermé annonce que dans les hôpitaux en Belgique, on remplace avec beaucoup d'économie, les linges des cataplasmes par un papier gris collé.

Physiologie. — M. Dutrochet donne l'analyse de son Mémoire sur le mécanisme de la respiration des insectes, lu à l'Académie des Sciences, dans la séance du 28 janvier 1833.

Les insectes, soit qu'ils vivent dans l'air, soit qu'ils habitent l'eau, respirent en introduisant de l'air dans leurs trachées; mais on conçoit que le mécanisme de cette introduction doit être différent pour les insectes aériens et pour les insectes aquatiques pourvus de branchies. C'est spécialement de ces derniers que s'est occupé M. Dutrochet.

Les branchies des insectes diffèrent essentiellement des branchies des animaux à circulation. Ces derniers, en s'emparant de l'oxigène dissous dans l'eau, le font passer immédiatement de l'état de dissolution à l'état de combinaison avec le sang; les branchies des insectes, en s'emparant de l'oxigène dissous dans l'eau, le font passer de l'état de dissolution à l'état élastique et l'introduisent sous cet état dans les nombreuses trachées qu'elles contiennent; c'est delà que l'air respirable se répand dans toutes les parties du corps. Le mécanisme de cette introduction de l'air respirable dans les branchies des insectes aquatiques n'avait point encore été étudié et méritait de l'être. Ce problême trouve sa solution dans l'étude des phénomènes qui ont lieu lors de la dissolution des gaz dans l'eau aérée.

On sait, par les expériences de MM. de Humboldt et Gay-Lussac, que le gaz oxigène en se dissolvant dans l'eau aérée en extrait du gaz azote, et que le gaz azote en se dissolvant de même dans l'eau aérée en extrait du gaz oxigène. Or lorsque l'oxigène est absorbé par l'acte respiratoire dans les trachées, il ne reste plus dans ces organes que du gaz azote associé nécessairement à du gaz acide carbonique. Il paraissait fort probable que c'était au moyen de la dissolution de ce gaz azote dans l'eau que celle-ci livrait en retour du gaz oxigène aux trachées, mais il fallait expérimenter si ce phénomène d'échange avait lieu au travers de membranes organiques; il fallait en outre savoir si en livrant à la dissolution de l'eau le gaz acide carbonique qu'elles contenaient, les trachées recevaient un autre gaz en échange; c'est ce que M. Dutrochet a recherché par l'expérience. Il a commencé par répéter les expériences de MM. de Humboldt et Gay-Lussac sur les effets de la dissolution du gaz oxigène et du gaz azote dans l'eau aérée, ces gaz étant contenus dans des récipiens. Il a vu dans ces expériences, que l'eau dissout plus de gaz oxigène qu'elle ne lui livre de gaz azote, en sorte que le volume du gaz diminue. Il en est autrement du gaz azote; l'eau tranquille dissout moins de ce gaz qu'elle ne lui livre de gaz oxigène, en sorte que le volume du gaz augmente; l'eau courante produit un effet inverse; elle dissout plus de gaz azote qu'elle ne lui livre de gaz oxigène, en sorte que le volume du gaz diminue; alors ce gaz se trouve d'autant plus riche en oxigène qu'il a été privé d'une plus forte proportion d'azote. Des phénomènes exactement semblables ont lieu en mettant du gaz azote dans des vessies animales rendues imputrescibles par le tanage et plongées dans l'eau tranquille ou courante; le gaz azote renfermé dans ces vessies devient de l'air atmosphérique au bout d'un certain temps. On obtient le même résultat en mettant des vessies animales remplies de gaz azote dans de l'eau chargée d'une quantité d'acide suffisante pour les rendre imputrescibles.

Passant à l'étude des effets qui résultent de la dissolution du gaz acide carbonique dans l'eau, M. Dutrochet a vu que l'eau, en dissolvant ce gaz, lui livrait en échange de l'air atmosphérique dont le volume était de la 58e à la 45e partie du gaz acide carbonique dissous.

Les applications de ces phénomènes au renouvellement de l'air respirable dans les trachées branchiales des insectes aquatiques sont directes: Le gaz azote contenu dans ces trachées se dissout dans l'eau ambiante, laquelle en échange livre du gaz oxigène à ces mêmes trachées; en même temps le gaz acide carbonique contenu dans ces organes se dissout dans

l'eau et en extrait de l'air atmosphérique dont l'oxigène s'ajoute à celui qui a été introduit par la dissolution du gaz azote, et dont l'azote répare la perte de celui que les trachées ont perdu par la dissolution. Il est probable qu'il y a aussi production de gaz azote dans les trachées par le fait de l'acte respiratoire, ainsi que M. Edwards l'a prouvé pour d'autres animaux, en sorte qu'il y a toujours dans les trachées un volume suffisant de gaz azote pour que sa dissolution continuelle dans l'eau ambiante puisse en extraire du gaz oxigène. Ce gaz, introduit dans les trachées branchiales, se répand uniformément dans toutes les autres trachées du corps en vertu de la tendance énergique des gaz à l'égalité de mixtion. C'est de cette manière que se renouvelle l'air respirable dans les trachées des insectes aquatiques pourvus de branchies; c'est aussi de cette manière que se renouvelle l'air respirable dans un petit appareil tout semblable à la cloche du plongeur, dans lequel vit submergée une chenille, observée par Réaumur sur le *Potamageton lucens*. Cette chenille, organisée pour vivre dans l'air et destinée à se nourrir d'une plante submergée, se met à l'abri de l'eau sous une coque de soie, dans laquelle elle est environnée d'air. Cet air, altéré sans cesse par sa respiration, reprend dans l'eau l'oxigène qu'il a perdu, et cela au moyen du mécanisme exposé plus haut. On sent facilement que l'action par laquelle l'eau aérée livre du gaz oxigène en échange du gaz azote qu'elle dissout étant une action très-lente, elle ne peut rendre l'air vicié propre à la respiration avec une promptitude suffisante que lorsqu'elle a lieu dans de petits appareils, par conséquent cette action physique ne peut être utilement employée que par des animaux fort petits.

Arts Économiques. — M. Payen présente les Observations suivantes sur l'influence de la forme des becs de *gaz-light* dans la production de la lumière. Ces Observations sont un résultat des expériences qu'il a faites en 1825, à l'occasion de l'examen du condensateur de M. Bourguignon.

La proportion de lumière obtenue d'une égale quantité du même gaz-light, varie suivant plusieurs circonstances.

Le maximum de la lumière correspondrait au nombre de particules charbonneuses précipitées à la fois (ou au plus grand volume de la flamme), et élevées à la plus haute température.

Dans la pratique, on obtient en général la flamme la plus blanche, la lumière la plus vive en accélérant la combustion par un fort tirage; mais cette combustion rapide diminue la somme des particules incandescentes à la fois, et par conséquent la somme de lumière.

D'un autre côté, si on ralentit le courant d'air, soit en employant une cheminée moins haute, soit en rétrécissant le passage, on diminue la température et l'éclat de la flamme; celle-ci devient rouge, plus volumineuse et donne une quantité de lumière plus grande.

Il est donc dans l'intérêt des fabricans de gaz-light de prendre ce dernier parti; aussi, dès que ces données furent publiées, s'empressa-t-on à Paris de diminuer l'accès de l'air en diminuant la section du passage intérieur par une bague qui fut posée à tous les becs; l'expérience apprit bientôt qu'on avait réalisé une économie de 15 à 20 pour cent.

Mais le maximum d'effet est loin encore d'être réalisé; ainsi un excès notable d'air atmosphérique passant sans être amené en contact avec la flamme, emporte une grande quantité de chaleur, abaisse la température et diminue l'intensité lumineuse.

Une nouvelle disposition, observée par M. J. Reynaud en Angleterre, consiste : 1° en un rétrécissement du conduit intérieur du bec par un bout d'ajutage en entonnoir ; 2° en un rétrécissement du conduit extérieur de l'air au moyen d'une portion de sphère creuse dont la petite section est au haut du bec près de l'issue du gaz : cette construction paraît avoir pour résultat de mieux porter au contact avec la flamme, et d'utiliser plus complètement l'air intérieur et extérieur du double courant ; ce qui permet d'en diminuer la quantité et d'éviter la déperdition trop forte de chaleur par un aussi grand excès inutile, et enfin d'augmenter encore l'intensité lumineuse totale obtenue par la consommation d'une quantité donnée de gaz-light.

— Le même membre communique verbalement un nouveau mode de formation de la *Dextrine* et quelques applications de ce procédé :

Les brasseurs et distillateurs anglais ont observé depuis fort long-temps, dit-il, l'utilité du mélange du *malt* avec la farine des grains crus pour augmenter la production de l'alcool.

Attribuant cet effet à la conversion de l'amidon en sucre par une sorte de fermentation, ils ont cherché à déterminer les circonstances favorables à cette réaction.

Lorsque je décrivis, ajoute-t-il, le procédé anglais dans le Dictionnaire technologique, j'avais reconnu de grandes variations dans les produits qu'on en obtient.

M. Dubrunfaut réalisa l'idée heureuse d'appliquer ce procédé au traitement de la pulpe et de la fécule de pommes de terre.

L'observation suivante me permit de préciser les circonstances de ce phénomène, de les réduire à une plus simple expression, enfin d'en déterminer les vrais produits.

Je reconnus en effet que la matière sucrée de la germination de l'orge extraite à froid, puis ajoutée dans un mélange de fécule et d'eau au moment où l'élévation de la température fait rompre les enveloppes des grains et forme ainsi un empois épais, détermine en quelques instans la séparation des tégumens, qui bientôt se précipitent en flocons dans le liquide qui est devenu limpide, susceptible de traverser un filtre de papier et d'éprouver la fermentation qui produit de l'alcool.

Je m'occupais d'appliquer ces premières notions, lorsque la méthode si remarquable de caractériser divers produits organiques à l'aide d'une action moléculaire, annoncée par M. Biot, me fit entrevoir le moyen de hâter mes recherches en leur donnant quelque intérêt.

Ce savant accueillit avec toute l'obligeance qui le distingue la proposition que je lui fis de le rendre témoin du phénomène ci-dessus et d'en étudier ensemble les produits.

Les réactions annoncées se reproduisirent dans les circonstances dites ; le précipité formé dans la fécule dissoute, soumis au microscope avec ou sans addition d'iode, laissa voir évidemment les tégumens nettement éliminés.

Le liquide diaphane filtré, soumis à la polarisation de la lumière, offrit la rotation à droite, au même degré que la dextrine obtenue par MM. Biot et Persoz, à l'aide d'autres moyens ; il précipitait aussi comme la dextrine par l'alcool, et ce caractère persista après une température soutenue durant six heures, soit à 60 soit à 100 degrés.

C'était donc bien de la dextrine que l'on avait obtenue ; cette complète transformation de la fécule serait d'autant plus facile en grand, qu'on la verrait s'opérer directement sous les

yeux ; qu'ainsi une proportion plus ou moins grande d'amidon ne saurait rester inaperçue comme dans les marcs volumineux que laissait l'ancien procédé.

On pourrait peut-être ainsi éviter tous les frais et les embarras de la saccharification de la fécule par l'acide sulfurique dans les brasseries.

Peut-être encore cette opération si simple permettant de séparer en quelques minutes à l'état de solution limpide toute la substance intérieure de l'amidon des diverses poudres féculentes offrirait-elle un utile moyen d'analyse et un mode d'essai facile des farines.

Le moyen nouveau d'extraire la dextrine pourra amener aussi ce résultat remarquable d'offrir à bon marché une substance applicable à la fois à plusieurs usages des gommes et à quelques emplois des sucres et de l'amidon ; il aidera à l'explication du passage de la fécule dans les premiers développemens des tiges des céréales, des pommes de terre, etc.

SÉANCE DU 9 FEVRIER 1833.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. de Blainville a fait un Rapport favorable sur les collections nombreuses d'une expédition maritime dues à un jeune officier de santé de la marine.

On annonce la perte douloureuse qu'a faite la Société philomatique en la personne de M. Latreille : MM. Geoffroy-Saint-Hilaire, Cordier et Audouin ont lu des discours sur la tombe de ce savant.

Société Royale de Médecine. — On a lu un Mémoire de M. Andrieux sur le galvanisme appliqué au traitement des gastrites.

M. Pravaz a communiqué un travail remarquable sur les causes et le traitement des déviations de la colonne vertébrale.

Société d'Encouragement. — M. Deladoucette a donné communication d'une note relative à un puits artésien établi à Montreuil près Laon, département de l'Aisne, dans les bâtimens du dépôt de mendicité. M. Mulot d'Epinay, près Saint-Denis, était chargé de ce forage, sous la direction de M. Cocquerel, ingénieur du département. 450 journées ont été employées au travail. La profondeur actuelle est de 770 pieds, avec une dépense de 18500 francs. On est occupé maintenant à briser des roches siliceuses ; on a introduit des tuyaux en tôle, presque seulement par leur propre poids, jusqu'à la profondeur de 742 pieds ; on paraît approcher des limites de la craie.

— M. de Lasteyrie annonce qu'on a creusé avec succès un puits artésien, à Florence, et que la ville n'a presque eu que cette eau pour l'alimenter pendant les sécheresses de l'été dernier.

— M. Héricart de Thury fait un rapport sur une carrière de granit et porphire des Vosges, près Lure, autrefois exploitée, et depuis abandonnée sans qu'on en connaisse la cause. L'établissement est dans un état de ruines fâcheux, et les sociétaires qui l'exploitaient sont

dispersés, au point qu'on ne peut les réunir pour les déterminer à reprendre leurs travaux. M. le Rapporteur cite divers monumens où ces superbes granits sont employés. Le préfet de la Haute-Saône demande à la société des renseignemens pour connaître les actionnaires, et le mettre à même de faire reprendre des travaux aussi utiles. La société d'encouragement a, en partie, retrouvé les actionnaires et les a indiqués à M. le préfet et au ministre des travaux publics.

— M. Olivier fait un rapport sur un appareil destiné à mesurer la force des câbles et des chaînes, inventé par M. David. Une grande roue dentée, mue par une manivelle et un engrenage, force une vis horizontale à tourner et à exercer une puissante traction sur la chaîne, qui est étendue sur un très-long banc horizontal. L'autre extrémité de la chaîne est accrochée à un système de leviers, communiquant à une romaine qui sert à trouver le poids, mesurant la force à laquelle la chaîne est soumise. Cet appareil sera gravé au Bulletin.

— M. Jules Renaud a envoyé une notice à la Société, contenant la description d'une manière de façonner le bec des lampes à gaz, pour obtenir la plus belle lumière en brûlant moins de gaz. (Voir à la séance précédente la communication faite par M. Payen.)

— M. Payen entretient le conseil du pain de pommes de terre de M. Quest, qui emploie jusqu'aux pellicules; on n'a pu rien obtenir de l'auteur qui puisse autoriser à faire croire que son procédé soit avantageux. Cette invention paraît abandonnée.

— M. Chenavard a imaginé de remplacer les pièces de buffleteries par un tissu en fil très-gros et très-fort. Cette construction est fort économique; mais ce tissu grossier a le grave inconvénient d'élimer les vêtemens sur lesquels il frotte.

— M. Lemare propose un soulier de forme brisée destinée à servir de soque; l'usage qu'on a fait de ces souliers a paru assez favorable pour mériter d'être recommandé au public.

— M. Bévallet a aussi inventé des soques à forme brisée qui ont aussi été approuvés par la Société.

Ces diverses inventions de peu d'importance ont à peine arrêté quelques instans l'attention du conseil.

Au nom du comité des arts mécaniques, M. Francœur fait des rapports sur deux pendules compensateurs en cuivre et zinc, qui sont approuvés par la Société, et qu'on trouvera décrits dans son Bulletin. Le premier, celui de M. Duchemin, est le pendule à grille ordinaire, que cet artiste a disposé de manière à pouvoir être facilement réglé sur place, et sans démonter l'horloge; des vis de rappel, judicieusement ordonnées, permettent de changer à volonté les proportions de longueurs des deux métaux, sans décrocher le pendule, et même sans changer sa marche.

Le pendule compensateur de M. Jacob est aussi formé de zinc et acier, mais l'ajustement est tout-à-fait neuf. Une tige d'acier est revêtue d'un fourreau de zinc dans une partie de sa longueur et porte au bas de la tige sur l'écrou d'avance et retard qui la termine. Le fourreau est libre de glisser sur la tige d'acier, et sa partie supérieure est façonnée en vis; un écrou y est engagé qui supporte la lentille suspendue à deux branches d'acier. La

lentille est libre sur le système, et portée, comme on voit, sur le haut du fourreau de zinc Quand la compensation est trop forte, c'est-à-dire, quand le zinc a trop de longueur, on descend l'écrou pour la diminuer, ce qui fait aussi descendre la lentille : mais, pour ne pas changer la marche générale de la pièce, on remonte d'autant l'écrou du bas de la tige de suspension.

M. Herpin a lu une note sur l'extraction par des lavages d'une partie de la fécule que recèle le son.

L'auteur n'a trouvé que 5 pour cent de cortex, tandis qu'on extrait 25 pour cent de son des grains moulus.

Travaux particuliers de la Société.

M. Prévost donne des explications verbales sur la coupe de la Sicile, dont il a fait hommage à la Société dans la séance précédente.

Les Anglais indiquent les superpositions des terrains par des feuilles de papier superposées : M. Prévost a essayé de produire cet effet par une vue de plusieurs plans en perspective qui paraissent en saillie et se recouvrir successivement.

Chimie. — M. Payen communique en son nom et en celui de M. Persoz de nouveaux détails sur les applications nouvelles qu'ils proposent pour la dextrine.

La facilité avec laquelle on obtient cette substance en employant le procédé qu'ils ont découvert donne lieu d'espérer qu'on pourra l'employer dans la préparation du pain. Or, par cette innovation, on préviendrait presque complètement le danger des disettes, ou, en d'autres termes, on aurait la solution du problême des réserves.

En effet la fécule, obtenue à meilleur marché que la farine de froment, se conserve très-long-temps avec beaucoup d'économie.

La séparation des tégumens de la fécule, par le procédé de MM. Payen et Persoz, met à nu la substance nutritive de l'amidon, élimine les enveloppes résistantes qui paraissent recéler l'huile essentielle vireuse. C'est donc encore un moyen d'enlever la cause du goût désagréable des fécules. Cette absence de tout mauvais goût est une condition indispensable pour diverses applications économiques, mais surtout la fabrication du pain. MM. Payen et Persoz présentent le premier échantillon d'un pain contenant 35 pour cent de cette nouvelle matière alimentaire, et qui n'offre pas l'inconvénient du goût désagréable de la fécule.

SÉANCE DU 16 FEVRIER 1833.

La Société reçoit le Bibliologue, journal de la Librairie.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Persoz a déposé un Mémoire sur le traitement des résidus du minerai de platine et l'extraction de l'osmium.

M. Dutrochet a exposé des faits nouveaux qui confirment sa théorie de l'endosmose et de l'exosmose, et en offrent de nouvelles applications.

Cette théorie explique les directions constantes des racines vers la terre, et des tiges vers le ciel par la prédominance du développement des cellules, tantôt à l'intérieur, tantôt à l'extérieur. M. Dutrochet a vérifié que les mêmes causes, agissant en sens inverse, déterminent pour certaines plantes ou dans des circonstances spéciales les directions inverses des tiges et des racines.

Académie de Médecine. — M. Deneux a fait un rapport sur les bouts de sein. M. Breschet promet un extrait de ce travail.

Société de Chimie médicale. — M. Pelouze a communiqué son Mémoire sur l'acide phospho-vinique et les phospho-vinates.

Travaux particuliers de la Société.

Chimie industrielle. — M. Gaultier de Claubry fait en son nom et celui de M. Dumas le Rapport suivant sur un Mémoire de MM. Baudrimont et Pelouze.

Depuis que la fabrication du verre s'est répandue dans tous les pays civilisés, on fait usage des mêmes matières premières pour obtenir cet important produit. La potasse étant plus anciennement et plus généralement employée, a fini par être presque entièrement remplacée par la soude qui peut en effet lui être substituée, excepté dans la fabrication du flint-glass. Mais si jusqu'ici on avait apporté des perfectionnemens importans dans la préparation du verre, on s'était peu occupé de recherches théoriques sur cette substance. MM. Baudrimont et Pelouze ont présenté à la Société un Mémoire renfermant quelques observations qui éclairent la pratique, et pourront conduire à des résultats utiles.

Quelques essais avaient été faits pour l'emploi du sulfate de baryte dans la fabrication du verre; MM. Baudrimont et Pelouze ont reconnu que celui qui se fabriquait avec cette substance dans une verrerie sise près de Valenciennes, était plus dense, plus homogène, et se travaillait mieux que le verre ordinaire de Gobletterie; les ouvriers le regardent comme plus fusible. Pour vérifier cette propriété du sulfate de baryte les auteurs fondirent les proportions suivantes : $\dddot{S}\,\dot{Ba} + 3\,\dddot{S}\,\dot{Na} + 2\,C$ avec suffisante quantité de $\dddot{Si}$ il devait en résulter un verre formé de $\dot{Ba} + 3\,\dot{Na} + \dddot{Si} + 3\,\ddot{C}$ en gaz. Le verre obtenu pouvait se travailler un peu au-dessous de la chaleur rouge-cerise, et presque aussi facilement que celui à base de plomb, dont il avait presque l'éclat.

Relativement à cette dernière propriété, les verres peuvent être rangés dans l'ordre suivant : ceux à base de plomb, de baryte, de potasse et de soude. Il paraît y avoir un rapport entre le poids atomique des bases, qui composent le verre, sa densité, sa fusibilité et sa réfraction. Les auteurs pensent que le peu d'éclat du verre à base de soude et sa teinte verdâtre peuvent être attribués à sa faible réfraction.

Pour la fabrication des verres à bases de plomb, on ne s'est jusqu'ici servi que de minium. MM. Baudrimont et Pelouze sont parvenus à faire cette espèce de verre en employant

le sulfate de plomb, au moyen de la formule suivante : $S\,Pb + 3\,\ddot{S}\,\dot{N}a + \dddot{S}i$ q.s, qui doivent donner $\dot{P}b + 3\,\dot{N}a + \dddot{S}i$ q q.s et du gaz $\ddot{S}$.

Le verre obtenu avait les propriétés du cristal, mais un peu moins d'éclat, parce qu'il contenait moins d'oxide de plomb.

Ce procédé pourrait présenter de grands avantages si la nature nous fournissait du sulfate de plomb très-pur : malheureusement toutes les galènes renferment des quantités de cuivre suffisantes pour donner au verre une teinte sensible ; mais si l'application de ce procédé ne peut conduire à fabriquer de très-beaux verres, il serait peut-être encore susceptible d'être mis en usage pour obtenir un verre dense qui aurait des propriétés utiles, et considérés sous le rapport théorique, les essais de MM. Baudrimont et Pelouze offrent beaucoup d'intérêt.

Quelques fabriques des environs de Valenciennes se servent de la vase de mer pour fabriquer du verre ; les auteurs ont trouvé dans cette substance de la silice, de l'alumine et du carbonate de chaux qui en forment les 92 centièmes, et seulement 2,75 de chlorure de sodium et de carbonate de soude ; ils pensent que cette matière n'est pas vitrifiable sans addition de fondant.

Dans les verreries, la soude passe pour attaquer davantage les creuzets que la potasse ; c'est une erreur qui provient de ce qu'en substituant à celle-ci la soude, que son prix moins élevé devait faire préférer, on n'a pas fait attention qu'il fallait, pour la vitrification du sable, moins de soude que de potasse, que déjà cette base était employée en trop grande proportion, et que la soude est en outre moins volatile que la potasse. 100 parties de potasse de 55 à 58° fondent 200 parties de sable, et la même quantité de sel de soude à 73° en fond 300, ou bien leur capacité de saturation est à-peu-près :: 1 : 1,5, nombres très-rapprochés du rapport inverse des poids atomiques de ces bases.

Ces diverses observations nous ont paru dignes d'une attention particulière ; les essais faits par MM. Baudrimont et Pelouze sont de nature à éclairer la théorie de la fabrication du verre, et deviendront peut-être d'une utile application dans cet art important, quoique le bas prix de la matière vitrifiée soit un obstacle pour son amélioration ; nous devons désirer que les auteurs communiquent à la Société les résultats auxquels les auront conduits de nouvelles recherches, et nous ne saurions trop les engager à y donner suite.

SEANCE DU 23 FEVRIER 1833.

La Société reçoit les Annales de l'Institut horticole de Fromont de janvier 1833. Elle reçoit aussi, de la part de M. Quételet, un Mémoire sur la possibilité de mesurer l'influence des causes qui modifient les élémens sociaux, et le n° 11 du Bulletin de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles.

M. Achille Comte fait hommage à la Société de son quatrième tableau du règne animal. Ce tableau est renvoyé à l'examen de M. Breschet, déjà chargé de l'examen des tableaux précédens.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. de Blainville a lu un Mémoire sur la nature du produit de la génération de l'ornythorinque. (Voir aux travaux particuliers de la Société.)

Académie de Médecine. — M. Deneux termine la lecture d'un Mémoire sur les mamelons artificiels.

Société d'Agriculture. — M. Sageret a lu un Rapport sur le Mémoire de M. Bérard, relatif aux produits des semis d'arbres fruitiers; le Rapporteur a combattu les idées de l'auteur du Mémoire, relatives à l'impossibilité d'obtenir par semis de bonnes espèces de fruits.

Société d'Encouragement. — M. Pottier a présenté une sorte de pompe foulante, ou de soufflet portatif, destiné à renouveler l'air des puits, des fosses d'aisance et d'autres lieux que l'on veut assainir. — M. Francœur a fait un rapport sur des serrures présentées par M. Hude de Villers-le-Bel, et garnies d'un mécanisme particulier pour faire tourner les boutons de *becs de canne* dans les deux sens. — M. Payen a fait un Rapport sur un traité de M. Jobard, sur la législation des brevets d'invention en Belgique.

Société de Pharmacie. — M. Coriol a lu un Mémoire sur la noix vomique et sur un acide particulier que renferme cette substance, acide très-différent de celui qui y avait été indiqué sous le nom d'acide igosurique. — M. Robiquet a fait un Rapport sur le procédé de M. Gregori d'Edimbourg, pour préparer le muriate de morphine, procédé plus simple et plus avantageux que ceux dont on se sert dans les pharmacies françaises.

Société Géologique. — M. Boué a terminé la lecture de son compte-rendu des progrès de la géologie en 1832. — M. de Bonnard a communiqué une coupe géologique du terrain houiller de Hardinghen en Boulonnais, dressé par M. Garnier, coupe dans laquelle M. Garnier confirme et développe les anciennes indications de M. Bonnard sur la disposition de ce terrain *en forme de selle*, avec un double pendant vers le nord et vers le midi, et sur les relations du calcaire marbre dit *stinkal*, avec le terrain houiller. On y voit que le calcaire marbre, regardé comme analogue au *mountain limeston*, se présente en stratifications concordantes au-dessus et au-dessous du terrain houiller, mais qu'il se présente aussi avec une allure toute différente, plongeant vers le bassin houiller de la pente du nord, dont il coupe et termine toutes les couches.

Travaux particuliers de la Société.

Anatomie comparée. — M. de Blainville fait connaître verbalement à la Société le Mémoire qu'il a lu à l'Académie des Sciences, sur la génération de l'ornythorinque. Il rappelle d'abord le point où il avait laissé la discussion en 1812, et les travaux successifs qui ont été publiés depuis sur cet objet : par M. Meckel, qui a annoncé y avoir reconnu des mammelles; par quelques autres naturalistes, qui ont conclu, soit des récits des voyageurs, soit d'observations incomplètes des organes de la génération, que l'ornythorinque était ovipare; par

M. Owen, qui, après avoir rapporté diverses assertions de voyageurs, opposées les unes aux autres, a exposé l'observation anatomique d'organes sécréteurs d'une liqueur semblable au lait; enfin par M. Geoffroy, qui, ayant autrefois considéré ces organes comme analogues aux cryptes sébacées des musaraignes, a émis depuis l'opinion qu'ils sécrétaient du carbonate de chaux destiné à former la coquille de l'œuf des monotrêmes. M. de Blainville annonce ensuite qu'il a disséqué et étudié dernièrement les organes essentiels de la génération femelle d'un ornythorinque, l'ovaire, la trompe et l'oviducte, et qu'il a reconnu que ces organes étaient analogues à ceux des mammifères, mais que l'ovule ou la *vésicule de Graff*, qui se détache de l'ovaire, était beaucoup plus grosse que dans tous les autres mammifères, et que l'oviducte, très-large à son commencement, se rétrécissait en avançant vers la matrice, ce qui indique que pendant le trajet, la nutrition vasculaire *blasto dermique* de l'embryon a lieu à un degré très-élevé, d'une manière analogue à ce qui se passe dans l'œuf des oiseaux; que par contre, il n'y a point de nutrition vasculo-placentaire, mais que le produit de la génération sort sans avoir séjourné dans la matrice, et que la nourriture vasculo-lactée doit être également très-développée, ainsi que cela a lieu chez les didelphes. M. de Blainville pense donc que les monotrêmes doivent rester classés parmi les vivipares, comme formant une sorte de passage aux ovipares, et comme les derniers des didelphes, qui sont les derniers des mammifères.

Physique. — M. Hachette lit la note suivante, sur un nouvel électroscope.

J'ai l'honneur de présenter à la Société un électroscope très-sensible, et néanmoins d'une construction plus simple que celle du Multiplicateur de Schweiger. Tout physicien pourra disposer ce petit appareil. Il consiste en un fil cylindrique de fer doux, plié en U renversé, dont les deux branches parallèles sont couvertes d'un autre fil cuivre-soie, qui n'a que trois mètres environ de longueur : la partie coudée du fil de fer est attachée à un support par une vis en bois, de manière que ses branches soient dirigées de haut en bas, suivant la verticale.

Sans discuter l'hypothèse de l'identité des deux fluides électrique et magnétique; on conviendra que le courant électrique de la plus faible source produit subitement un effet magnétique bien étonnant : un seul couple (zinc et cuivre) de Wollaston, dont la plaque zinc est un rectangle de 16 centimètres sur 11, produit un aimant en fer doux capable de supporter vingt-cinq kilogrammes. Après avoir répété et médité cette expérience, il n'est pas difficile de prévoir l'effet du petit appareil qui est sous les yeux de la Société. La pièce principale est un fil de fer cylindrique, plié et ceintré. Une aiguille aimantée qui tourne sur un pivot vertical, est posée entre les extrémités des branches parallèles du fil de fer, dont l'écartement est d'environ cinq centimètres. Ces branches sont enveloppées d'un fil de cuivre du diamètre demi-millimètre, couvert en soie. Les extrémités de ce fil long d'environ trois mètres, sont engagées et retenues à vis, l'une dans un disque de zinc du diamètre six centimètres, l'autre dans le disque de cuivre de même diamètre qui conduit l'électricité positive du zinc. Il est entendu que les deux disques cuivre et zinc sont séparés par une rondelle de drap ou de papier mouillé.

Cet appareil est remarquable par sa sensibilité; il ne laisserait rien à désirer, si le meilleur fer doux aimanté par influence ne conservait pas, comme l'acier, un état magnétique très-sensible, quoique l'influence ait cessé. Après l'avoir employé une première fois pour recon-

naître le courant électrique le plus faible, l'aiguille aimantée qui tourne sur son pivot vertical entre les branches du fil de fer coudé, n'obéit plus ni à son influence ordinaire sur le fer doux, ni à l'action magnétique de la terre; elle se dirige sur les pôles opposés du fil de fer aimanté par le courant électrique. Pour reconnaître la présence d'un nouveau courant provenant du contact ou de l'action chimique de deux substances, il faut que, par la communication de ces substances avec les extrémités du fil de cuivre-soie, les pôles du fil de fer soient retournés; alors ces pôles et ceux de l'aiguille aimantée devenant de même nom, ils se repoussent, et l'aiguille fait instantanément plusieurs tours sur son pivot. Ce mouvement répulsif n'étonnera pas, lorsqu'on saura que le fil de fer, sous l'influence du disque de zinc de six centimètres de diamètre mis en contact avec le cuivre, devient un aimant capable de porter environ dix grammes. C'est pourquoi je ne crains pas de soumettre à votre suffrage le nouvel électroscope, comme un moyen très-simple de reconnaître les courans électriques de la plus faible source, tels que ceux qui proviennent du contact ou de l'action chimique de deux substances.

Chimie. — M. Despretz donne à la Société communication des expériences comparatives qu'il a faites sur l'eau chargée de chlorure de sodium en diverses proportions, et sur l'eau de mer. Il a opéré successivement avec des proportions de 12 millièmes, 24 millièmes, 36 millièmes et 7 centièmes de sel. Le point de congélation du liquide agité a été pour ces diverses dissolutions : — 1°,21; — 2°,24; — 2°,77; enfin — 5°. Au moment de la congélation, le thermomètre est remonté à — 0,71; — 1,41; — 2,12; enfin le maximum de densité des mêmes dissolutions a été reconnu à + 1,19; — 1,69; — 4,75. Pour l'eau chargée de 7 centièmes de sel, le maximum de densité n'était pas atteint à — 13°.

Pour l'eau de mer, qui provenait des parages de la Nouvelle-Hollande, la congélation a eu lieu à — 2°,55, et le maximum de densité à — 3°,67.

— M. Despretz fait connaître ensuite à la Société une modification qu'il a apportée au thermomètre à *maxima*, destiné à mesurer la température de la mer à de grandes profondeurs. Cette modification consiste dans un réservoir d'air intérieur, dont la densité augmente à mesure que la pression de la colonne d'eau devient plus forte, ce qui contre-balance cette pression et empêche le brisement du thermomètre. M. Despretz ajoute qu'il faudrait peser la quantité d'alcool qui entre dans le thermomètre à *minima*, afin de pouvoir tenir compte de l'effet produit par la compression de ce liquide.

SÉANCE DU 2 MARS 1833.

La Société reçoit les Annales de la Société d'Horticulture de Paris de janvier 1833, et le Journal général d'Éducation et d'Instruction de février 1833.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — On a lu une lettre de M. Delongchamp annonçant comme résultats principaux de plusieurs Mémoires qu'il a rédigés : 1° que deux corps simples ne sont

susceptibles de combinaison entre eux que dans trois proportions, savoir : un à un, un à deux, ou deux à un; 2° que les métaux qui décomposent l'eau sont formés d'une base unie à l'hydrogène, et que les autres métaux sont également formés d'une base unie à un autre principe métallisant qui est probablement l'azote ; 3° que l'acide hydrochlorique et le chlore doivent reprendre leurs anciennes dénominations d'acide muriatique et acide muriate-oxigené. — M. Castéra a lu un Mémoire sur des procédés de sauvetage pour les naufragés, et sur la formation de sociétés ayant pour but l'organisation et l'application de ces procédés. — M. Flourens a lu un Mémoire contenant les résultats d'expériences qu'il a faites sur la rumination et sur les causes qui empêchent les ruminans de vomir. (Voir aux travaux particuliers de la Société.)

Société de Géographie. — On a lu un Mémoire envoyé de la république Argentine, sur le cours du *Rio Vermelho.*

Travaux particuliers de la Société.

Extrait du Mémoire de M. Flourens, *sur le vomissement dans les ruminans.*

Dans un premier Mémoire, M. Flourens a démontré que le mécanisme de la rumination est dû à une action combinée du premier et du second estomacs, du prolongement de l'œsophage qui forme la première partie de la gouttière œsophagienne jusqu'à l'entrée du troisième estomac, et enfin d'une action des muscles abdominaux. Le troisième et le quatrième estomacs sont tout à fait étrangers à cette opération, que le bourrelet charnu qui ferme l'entrée du feuillet, semble borner tout-à-fait aux parties antérieures. C'est en examinant, au moyen d'ouvertures faites sur l'animal vivant dans les divers estomacs, les phénomènes qui se passent lors de la rumination, qu'il a constaté de nouveau ces données que les vétérinaires anatomistes connaissaient, mais auxquelles il a ajouté de nouvelles certitudes.

Dans la note qu'il a lue lundi à l'Académie, il a rendu compte d'expériences destinées à faire connaître les causes qui empêchent ces animaux de vomir.

Après avoir cité les expériences déjà faites par Daubenton, Gilbert et M. Huzard père, expériences qui constataient l'impossibilité de vomir dans les ruminans, il a passé aux siennes propres. Après avoir administré l'émétique en bols et en dissolution de la manière ordinaire, il l'a injecté en dissolution dans les veines jugulaires, et il a obtenu ainsi tous les symptômes qui, dans ces animaux, suivent l'administration de l'émétique, mais à un beaucoup plus haut degré d'intensité, et toujours sans obtenir de vomissement, quoique les animaux éprouvassent quelques convulsions qui ressemblaient à des tentatives de vomissement; il a alors observé, toujours au moyen d'ouvertures faites aux estomacs, les phénomènes qui se passent dans ces mêmes estomacs, et il a constaté que le premier et le second estomacs sont étrangers à ces phénomènes, mais que le quatrième, la caillette, est le siége de tous ces phénomènes; son état de contraction indiquant clairement qu'il est l'organe en souffrance. Il a reconnu de même que la partie de la gouttière qui passe dans le feuillet, et surtout que l'ouverture qui communique du rumen et du bonnet au feuillet sont fortement contractées, ce qui, dans le cas même où il y aurait eu des alimens dans la caillette, les aurait empêchés de remonter dans la première partie de la gouttière œsophagienne.

Les expériences de M. Flourens ont donc confirmé ce que l'on savait déjà, que la rumination n'est point un vomissement; puisque d'abord, la rumination est une action régulière de la santé, tandis que dans les animaux susceptibles de vomir, le vomissement est une action maladive; mais elle servent à faire voir, d'une manière plus positive quels sont les organes qui servent à la rumination; elles montrent que ce sont évidemment le rumen et la première partie de la gouttière œsophagienne, et elles font voir que les substances qui excitent le vomissement chez les autres animaux, n'agissent point sur les organes de la rumination, par conséquent, qu'il n'y a point de rapport entre la rumination et le vomissement.

Physique. — M. Despretz expose à la Société quelques observations dans le but d'expliquer les inexactitudes des expériences de Lefèvre Gineau, de Borda et de Tralès, sur le maximum de densité de l'eau. Ces inexactitudes doivent être attribuées à ce que, à l'époque où les expériences ont été faites : 1° on ne savait pas graduer les tubes; 2° les changemens auxquels le zéro du thermomètre est sujet n'avaient pas été signalés; 3° on connaissait encore moins ceux de ces changemens qui surviennent dans le cours même des expériences, et sur lesquels M. Despretz a récemment appelé l'attention des physiciens.

Mécanique. — M. Durch met sous les yeux de la Société des plaques de verre et des plaques métalliques, sur lesquelles il a reproduit des médailles par le tracé de lignes qui représentent dans un même plan les saillies de ces médailles. — En opérant cette sorte de rayure sur un vernis, on peut en tirer des épreuves à l'aide d'un encrage particulier. — M. Durch présente aussi des réductions de gravure de lettres et de chiffres qu'il opère sur le verre, au 180e et même au 3,600e de la grandeur des objets réduits.

Géométrie. — M. Théodore Olivier présente à la société un petit modèle de géométrie descriptive, de son invention, qui montre en même temps les paraboloïdes rectangulaires et obliques, et indique la direction que prennent les plans directeurs de la surface à mesure qu'elle change de forme, sans changer de nature.

Cet instrument diffère de celui que M. Olivier avait présenté dans une autre séance; il se compose d'un quadrilatère gauche en cuivre, dont les quatre côtés sont unis deux à deux par des charnières. Les quatre charnières sont parallèles, de sorte que les longueurs des fils de soie qui donnent les génératrices des deux systèmes de la surface gauche, ne changent pas, pendant que l'on fait mouvoir les quatre côtés du quadrilatère de cuivre.

Cet instrument présente en une certaine position des quatre côtés du quadrilatère, un paraboloïde rectangulaire, qui est l'intermédiaire entre les divers paraboloïdes obliques, que l'on obtient en faisant mouvoir les côtés autour des charnières.

Cet instrument exécuté au bois, coûterait bien moins encore que celui qui était formé de deux triangles, tournant autour d'un côté commun comme charnière.

Ce dernier instrument exécuté en bois avec des fils de soie (cordonnets) et des balles de plomb, a coûté à l'école centrale des arts et manufactures, 15 francs; chaque côté des triangles a deux pieds et demi de longueur. Il est probable que le nouvel instrument ne coûterait pas 10 francs.

Note sur l'hyperboloïde osculateur, par M. Théodore Olivier.

L'on sait que c'est à M. Hachette que l'on doit la construction géométrique de l'hyperboloïde à une nappe, osculateur suivant la génératrice droite d'une surface gauche. (Voir le traité de géométrie à trois dimensions, publié en 1817 par M. Hachette, page 83.)

Cette construction très-simple consiste à prendre trois points arbitraires, m, m', m'', sur sa génératrice G, suivant laquelle l'hyperboloïde doit osculer la surface; à mener à la surface trois plans T, T', T'', respectivement tangens en chacun de ces points; ces plans coupent respectivement la surface suivant trois courbes C, C', C'', et leurs tangentes respectives mt, $m't'$, $m''t''$, sont les trois directrices droites de l'hyperboloïde osculateur cherché.

Jusqu'à présent, on n'a point examiné les cas où cette surface osculatrice ne pourrait pas exister; et déterminé dès lors, le caractère auquel on reconnaîtra que suivant une génératrice donnée d'une surface gauche, il y aura ou non un hyperboloïde osculateur. Je me propose de discuter le problème dans toutes les particularités qu'il peut présenter; et je ferai remarquer en même temps qu'il n'arrive pas toujours, quoique l'hyperboloïde osculateur existe, que les courbes C, C', C'', aient un point d'inflexion aux points respectifs m, m', m''.

Supposons que par une droite G l'on fasse passer trois plans P, P', P''; traçons sur P une courbe C coupant G au point m, et en ce point m la tangente mt à la courbe C; traçons ensuite sur P' la courbe C' et sa tangente $m't'$, sur P'' la courbe C'' et sa tangente $m''t''$; les trois courbes C, C', C'', n'ayant chacune qu'un contact du premier ordre avec leur tangente.

Il est bien évident que la droite G en se mouvant sur ces trois courbes engendrera une surface réglée qui n'aura pas d'hyperboloïde osculateur suivant G.

Supposons maintenant que les trois courbes C, C', C'', aient chacune un contact du second ordre avec leur tangente, l'hyperboloïde osculateur existera, si les trois tangentes ne sont pas parallèles à un même plan; mais si ces trois tangentes sont parallèles à un même plan, l'hyperboloïde se changera en un paraboloïde hyperbolique osculateur. Et remarquons qu'une courbe peut avoir un contact du second ordre avec sa tangente, sans pour cela avoir en ce point une inflexion; elle peut présenter un point méplat.

D'après cette discussion à priori, l'on voit que :

Suivant une génératrice donnée d'une surface gauche, il n'existe pas toujours une surface gauche, du second ordre, osculatrice; que lorsque cette surface existe, elle peut être dans certains cas un hyperboloïde à une nappe, dans d'autres un paraboloïde hyperbolique; que lorsqu'il n'y a pas de surface osculatrice, c'est qu'un plan tangent quelconque à la surface donnée et mené par la génératrice donnée, coupe cette surface suivant une courbe qui n'a qu'un contact du premier ordre avec sa tangente, ou en d'autres termes un rayon de courbure qui, pour le point de contact, n'est ni nul ni infini, et nous verrons plus loin que la courbe peut avoir au point de contact un rayon de courbure nul; que lorsqu'il y a une surface osculatrice, c'est que la courbe, intersection de la surface donnée par un plan tangent quelconque, a un contact du second ordre avec sa tangente, ou en d'autres termes un rayon de courbure infini pour ce point, de sorte que la courbe offre en ce point ou une inflexion ou un méplat.

En considérant le second mode de génération dont toute surface gauche donnée par trois courbes directrices est susceptible, par conséquent, en construisant le cône directeur de la

surface gauche, on peut avec bien plus de facilité discuter les divers cas qui peuvent se présenter.

En effet :

Désignons par D le cône directeur ; l'on sait que chaque génératrice de ce cône a pour parallèle une des génératrices de la surface gauche donnée ; désignons par g la génératrice du cône, et par G la génératrice qui lui est parallèle et qui appartient à la surface gauche, et suivant laquelle on veut construire une surface gauche du second ordre osculatrice ; coupons le cône D par un plan quelconque P, l'on aura une courbe A, et sur cette courbe un point a, rencontre de plan P et de la génératrice g ; enfin, menons at, tangente à la courbe A au point a.

Cela posé :

L'on sait que tout hyperboloïde à une nappe a pour cône directeur un cône du second degré ; que tout paraboloïde hyperbolique, a pour cône directeur le système de deux plans ; que si deux surfaces réglées sont osculatrices l'une à l'autre suivant une génératrice commune, leurs cônes directeurs étant supposés avoir même sommet, seront aussi osculateurs l'un à l'autre.

Par conséquent :

S'il existe un hyperboloïde osculateur suivant G, il faudra que l'on puisse construire un cône du second ordre osculateur au cône D suivant g. Il faudra donc que la courbe A ait au point a un rayon de courbure qui ne soit ni nul ni infini.

Si au contraire il existe un paraboloïde hyperbolique osculateur, il faudra que l'on puisse construire un plan osculateur au cône D suivant g. Il faudra donc que la courbe A ait au point a un rayon de courbure infini, donc en ce point la courbe A pourra présenter ou une inflexion ou un méplat.

Enfin, si suivant G il n'existe pas de surface gauche du second ordre osculatrice, il faudra que A ait un rayon de courbure nul pour le point a ; qu'elle offre dès-lors en ce point ou une inflexion du premier ordre (c'est-à-dire qu'elle n'ait qu'un contact du premier ordre avec sa tangente, l'inflexion existant) ou bien un point rebroussement de première ou de deuxième espèce.

Et comme la surface gauche, du second ordre, osculatrice à une surface réglée suivant une de ses génératrices G, détermine la courbure de cette surface en chacun des points de la droite G, on doit conclure, puisque cette surface osculatrice n'existe pas, que dans ce cas, la surface réglée a ses rayons de courbure, maximum et minimum, nuls en chacun des points de la génératrice G.

Lorsqu'une courbe a pour un de ses points un rayon de courbure nul, elle offre en ce point un rebroussement ou une inflexion, la tangente en ce point n'a pas un élément rectiligne commun avec sa courbe dans le cas de rebroussement ; il n'y a réellement qu'un seul point commun, entre la courbe et sa tangente ; la tangente est alors une véritable sécante, mais ayant une position toute spéciale par rapport à la courbe. Dans le cas de l'inflexion, la tangente a un élément rectiligne commun avec sa courbe.

Nous devons conclure delà, que lorsqu'une surface réglée aura ses rayons de courbure nuls, en les divers points d'une de ses génératrices G (et il suffit que l'on ait trouvé que les rayons de courbure étaient nuls en trois points de la génératrice, pour être assuré qu'ils le seront en tous les autres), il y aura une infinité d'hyperboloïdes ou de paraboloïdes gauches

du second ordre, tangens suivant G, mais n'ayant que la génératrice G en commun avec la surface réglée, si trois plans tangens arbitraires menés suivant G coupent la surface suivant une courbe offrant un rebroussement au point de contact (et si cela a lieu pour trois plans tangens, cela aura lieu pour tous les autres).

Et au contraire tous les hyperboloïdes et paraboloïdes tangens suivant G auront deux génératrices successives et infiniment voisines en commun avec la surface réglée, si trois plans tangens arbitraires menés suivant G coupent, chacun, la surface suivant une courbe offrant une inflexion ou un point ordinaire, au point de contact, pour lequel la tangente à cette courbe aurait un seul élément rectiligne commun avec elle.

Mais quoique dans ce cas particulier (du rayon de courbure nul en tous les points de la génératrice G) il n'y ait ni hyperboloïde ni paraboloïde osculateur, cependant il existera toujours ou une hyperboloïque ou un paraboloïde qui jouira de la propriété particulière à la surface osculatrice du même ordre.

Savoir : que si l'on mène une série de plans tangens à la surface réglée suivant la génératrice G, ces plans couperont la surface suivant des courbes dont les tangentes aux points de contact, formeront toujours ou un hyperboloïde, ou un paraboloïde, tangent à la surface réglée suivant G.

Mais on ne pourra reconnaître si la surface tangente est un hyperloïde ou un paraboloïde, qu'en considérant trois sections de la surface réglée, faites par trois plans tangens arbitraires menés par G; si les tangents sont parallèles à un même plan, on aura un paraboloïde, autrement on aura un hyperboloïde ; et je le répète, la courbe A base du cône directeur de la surface réglée ne peut rien indiquer, dans ce cas, parce que le rayon de courbure est nul pour le point singulier, que cette courbe présente au point que l'on considère.

En résumé :

1º Si une surface gauche S a un cône directeur D, tel que la courbe de section de ce cône D par un plan quelconque, n'offre aucun point singulier, il y aura suivant chacune des génératrices de S, un hyperboloïde osculateur.

2º Si une surface gauche S a un plan directeur P, il y aura suivant chacune des génératrices de la surface S, un paraboloïde osculateur.

Construction géométrique du rayon de courbure en un point d'une courbe, pour lequel on connaît la tangente à la courbe.

Soit donné une courbe plane C; un point m sur cette courbe et sa tangente mt au point m ; on demande le rayon de courbure de la courbe C pour ce point m.

La solution de ce problème devient facile, en vertu de ce j'ai dit précédemment sur l'hyperboloïde osculateur d'une surface gauche, et sur le cône directeur que possède toute surface réglée.

En effet:

Concevons hors du plan de la courbe C un point S comme sommet d'un cône D ayant pour base la courbe C; joignons S et m par une droite g qui sera l'une des génératrices du cône D. Prenons sur g deux points arbitraires n et n' et menons deux droites arbitraires N par n, N′ par n'. Nous pourrons regarder N et N′ comme les directrices d'une surface réglée ayant D pour cône directeur, g étant une des génératrices droites de cette surface réglée. Suivant g, il y aura un hyperboloïde osculateur H de la surface réglée, puisque

nous supposons que le point m n'est pas un point singulier sur la courbe C, parconséquent l'hyperboloïde H aura un cône directeur du second degré d, nous pourrons toujours supposer que son sommet soit en S, et dès-lors ce cône d sera osculateur du cône D suivant g. Le plan de la courbe C coupera donc le cône d suivant une section conique B osculatrice de C en m. Le rayon de courbure de B au point m sera donc le rayon de courbure de C pour le même point.

Cinq conditions suffisent pour déterminer une section conique, quatre points et une tangente. On connaît déjà le point m et la tangente mt; construisons trois autres points.

Menons par le sommet S deux droites M et M' respectivement parallèles à N et N', elles seront des génératrices du cône d et ces droites couperont le plan de la courbe C aux points p et p' qui appartiendront à la section conique B.

Pour obtenir le quatrième point, il faudra par un point arbitraire q de la droite g faire passer un plan tangent à la surface réglée, lequel coupera cette surface suivant une courbe A qu'il faudra construire par points et lui mener au point q une tangente T; par le sommet S mener la droite T' parallèle à T, laquelle coupera le plan de la courbe C en un point t' qui appartiendra à la section conique B, dont on connaîtra dès-lors les trois points rigoureux p, p', m, la tangente rigoureuse mt, et un quatrième point t' qui peut être erroné en sa position, puisqu'il faut mener à vue une tangente T au point q de la section A. Le rayon de courbure ρ de la section conique B sera donc altéré en sa véritable longueur.

Mais l'on pourra prendre un autre point q' sur g et faire la même construction, on aura donc un quatrième point t'' qui ne sera pas situé sur la même section conique B, mais sur une autre section conique B' passant par les quatre points p, p', m, t'' et ayant la tangente mt, on prendra le rayon de courbure ρ' de B' et l'on pourra ainsi avoir les rayons de courbures d'une suite de sections coniques ayant trois points communs p, p', m, une tangente commune mt et toutes tangentes entr'elles et à la courbe C au point m.

La moyenne de ces rayons de courbure donnera le rayon de courbure de C, avec une approximation suffisante pour les arts graphiques.

(M. Hachette a employé une marche analogue pour construire la tangente en un point d'une courbe. Voir son Traité de Géométrie à trois dimensions, page 58.).

Ainsi l'on peut ramener la détermination géométrique du rayon de courbure d'une courbe plane quelconque à celle du rayon de courbure d'une section conique dont on connaît quatre points et une tangente.

Construction géométrique de la courbe de gorge d'une surface réglée.

La solution que j'ai donnée à la Société dans sa séance du 1er décembre 1832 est inexacte.

Le sommet du paraboloïde normal suivant une génératrice de la surface gauche, n'est un point de la courbe de gorge, qu'autant que l'hyperboloïde osculateur suivant cette génératrice, est de révolution, ou que le paroboloïde osculateur est rectangulaire. Je vais examiner de nouveau le problême.

Je considère d'abord un hyperboloïde à une nappe, non de révolution, H. On voit sur-le-champ que suivant une génératrice G de cette surface passent une infinité d'hyperboloïdes de révolution tangens entre eux et à la surface donnée suivant G, et dont les axes de rotation ne sont autres que les diverses génératrices du paraboloïde normal construit sur G.

Il est facile de voir que si G ne passe pas par l'un des quatre sommets de l'ellipse de gorge, le paraboloïde normal n'aura aucune de ses génératrices du même système que G perpendiculaire au plan de l'ellipse de gorge, par conséquent comme pour tous ces hyperboloïdes de révolution, le sommet du paraboloïde normal est un des points de leur cercle de gorge, il s'en suit que les sommets des divers paraboloïdes normaux de H ne seront pas situés sur l'ellipse de gorge de H, excepté pour ceux qui sont menés suivant les génératrices se croisant aux quatre sommets de cette ellipse de gorge.

La courbe formée par les sommets des paraboloïdes normaux, est composée de deux branches fermées et à double courbure, symétriquement placées par rapport au plan de l'ellipse de gorge, et se croisant aux quatre sommets de cette ellipse.

Si nous prenons le centre S de l'ellipsoïde H, et que par ce point, et par chacune des normales menées à H en les divers points de G nous fassions passer des plans, tous seront tangens au paraboloïde normal suivant G. Tous ces plans seront les enveloppées d'une surface enveloppe tangente au paraboloïde normal. Cette surface enveloppe sera un cône D du second degré tangent au paraboloïde suivant une section conique (parabole ou hyperbole). Remarquons que le plan de l'ellipse de gorge passe par une des normales à la surface H, et qu'il est perpendiculaire au plan tangent mené suivant G lequel a pour point de contact avec H, le point où G coupe l'ellipse de gorge, par conséquent le plan de gorge sera tangent au cône D.

Si suivant une autre génératrice G' on menait le paraboloïde normal, on trouverait de même un cône D' ayant S pour sommet, tangent à ce même paraboloïde, et le plan de gorge serait encore tangent à ce cône D'.

Ainsi l'hyperboloïde à une nappe, jouit de cette propriété, savoir :

1° *Que le plan de gorge est tangent à tous les cônes qui ayant leur sommet au centre de la surface, sont tangens aux paraboloïdes normaux menés suivant les diverses génératrices de la surface.*

Il est évident que si l'on considère deux génératrices de systèmes différens G et *g* parallèles entr'elles, le cône tangent au paraboloïde normal suivant G sera aussi tangent au paraboloïde normal suivant *g*.

Pour avoir le plan de gorge d'un hyperboloïde à une nappe, il faudra donc construire deux paraboloïdes normaux N suivant G, N' suivant G'; et par le centre S de la surface H, construire deux cônes D et D', tangens, l'un D à N'; l'autre D' à N'; puis par le point S mener un plan tangent commun aux deux cônes D et D', lequel sera le plan de gorge demandé (1).

Si donc on a une surface réglée, pour déterminer sa courbe de gorge, il faudra prendre une génératrice G, construire l'hyperboloïde H osculateur suivant G, déterminer le plan de gorge de H, lequel coupera G en un point *a* qui appartiendra à la courbe de gorge A de la surface réglée, et effectuer pour chaque génératrice les mêmes constructions.

Il est bien évident que l'ellipse de gorge de l'hyperboloïde osculateur sera osculatrice de

(1) La construction des sections circulaires du cône oblique, donnée dans la séance du 19 janvier 1833, devra donc être modifiée en ce qui concerne la construction de l'axe de l'hyperboloïde ayant ce cône pour surface assymptote, toutes les autres opérations graphiques indiquées étant exactes.

la courbe de gorge A de la surface réglée, et que le plan P de l'ellipse de gorge sera le plan osculateur de la courbe A pour le point a.

Par conséquent, la génératrice G de la surface réglée se projètera orthogonalement sur le plan P suivant la tangente à la courbe A au point a.

Il existe deux espèces de surfaces réglées, celles qui ont un cône directeur et celles qui ont un plan directeur.

Les premières n'ont que des hyperboloïdes osculateurs, les secondes n'ont que des paraboloïdes osculateurs.

Énumérons les diverses propriétés dont ces premières surfaces jouissent par rapport à leur courbe de gorge.

La courbe de gorge peut être plane ou à double courbure.

2°. *Si la courbe de gorge est plane, la surface réglée aura toujours pour cône directeur un cône du second degré.*

En effet :

Le cône directeur D de la surface réglée aura pour cônes osculateurs les divers cônes d, d', d'', *etc.*, directeurs des hyperboloïdes osculateurs (en supposant qu'ils ont tous un sommet commun).

Comme la courbe de gorge A est plane, tous ces cônes du deuxième degré auront même axe perpendiculaire au plan de la courbe A. Si donc on coupe le cône D par un plan Q perpendiculaire à cet axe, on aura une courbe C qui aura pour osculatrices les diverses ellypses e, e', e'', *etc.*, sections des cônes d, d', d'', *etc.*, par le plan Q, et toutes ces ellypses auront pour centre commun le point en lequel le plan Q coupe l'axe; de plus, comme l'hyperboloïde osculateur H est tangent à l'hyperboloïde osculateur infiniment voisin H', toutes ces ellypses e, e', e'', *etc.*, seront tangentes e avec e', e' avec e'', *etc.*, en supposant les cônes d, d', d'', *etc.*, successifs et infiniment voisins. Or il est évident que l'on ne pourra jamais construire une courbe C ayant un contact du deuxième ordre avec chacune de ces ellypses qui s'enveloppent les unes les autres.

Il faut donc que la courbe C et toutes ces ellypses se réduisent à une seule ellypse E.

Il faut donc que le cône directeur D soit du second degré, et l'on peut en conclure que toute surface réglée dont la courbe de gorge est plane jouit de cette propriété, savoir que les hyperboloïdes osculateurs ont pour courbes de gorge des ellypses semblables.

3°. *Les surfaces réglées qui ont un cône directeur peuvent avoir tous leurs hyperboloïdes osculateurs de révolution.*

Il est évident que cela aura lieu lorsque les génératrices de la surface couperont la courbe de gorge plane ou à double courbure sous un angle constant.

4°. Lorsque la courbe de gorge est plane, si les génératrices la coupent sous l'angle droit, on a un cylindre.

5°. Lorsque la courbe de gorge est à double courbure, si les génératrices la coupent sous l'angle droit, on a une surface développable dont l'arête de rebroussement a pour l'une de ses développantes la courbe donnée comme étant la gorge d'une surface réglée.

6°. Lorsque la courbe de gorge sera plane et que les hyperboloïdes osculateurs de la surface réglée seront tous de révolution, le cône directeur de la surface sera un cône de révolution.

7°. Lorsque la courbe de gorge A sera à double courbure et que les hyperboloïdes osculateurs seront tous de révolution, si l'on coupe le cône directeur D de la surface réglée par une sphère d'un rayon arbitraire ayant son centre au sommet du cône D, la courbe intersection V jouira de la propriété suivante, savoir :

Que g étant la génératrice du cône D parallèle à la génératrice G de la surface réglée, g coupera V en un point v, G coupera A en un point a, de telle sorte que le plan osculateur de V en v sera parallèle au plan osculateur de A en a.

Ainsi, les deux courbes V et A ont leurs plans osculateurs respectivement parallèles.

8°. Les surfaces réglées dont tous les hyperboloïdes osculateurs sont de révolution, que la courbe de gorge soit plane ou à double courbure, jouissent de cette propriété, savoir :

Que les sommets de leurs paraboloïdes normaux, forment les divers points de leur courbe de gorge.

Énumérons maintenant les propriétés dont jouissent par rapport à leur courbe de gorge les surfaces réglées qui ont un plan directeur.

La courbe de gorge peut être plane ou à double courbure, elle peut être une ligne droite.

(Rappelons-nous que ces surfaces n'ont que des paraboloïdes osculateurs; qu'il existe deux espèces de paraboloïdes, les uns rectangulaires, les autres obliques; que le paraboloïde rectangulaire joue, parmi les paraboloïdes, le même rôle que l'hyperboloïde à une nappe et de révolution, joue parmi les hyperboloïdes à trois axes.)

9°. Pour construire la courbe de gorge d'une semblable surface réglée, il faudra :

Suivant la génératrice G, construire le paraboloïde osculateur et déterminer son sommet; la génératrice h du second système passant par ce sommet, viendra couper G, génératrice du premier système, en un point qui appartiendra à la courbe de gorge cherchée.

10°. Tous les paraboloïdes osculateurs peuvent être rectangulaires ou obliques; s'ils sont tous rectangulaires, les sommets des paraboloïdes normaux suivant les diverses génératrices de la surface réglée, donneront les divers points de la courbe de gorge de la surface.

11°. La courbe de gorge étant une ligne droite, toutes les génératrices peuvent la couper à angle droit, mais alors cette droite de gorge est perpendiculaire au plan directeur de la surface, et tous les paraboloïdes osculateurs sont rectangulaires, leurs sommets formant les divers points de la droite de gorge.

12°. La courbe de gorge étant une ligne droite, tous les paraboloïdes osculateurs étant obliques, les génératrices de la surface réglée coupent la droite de gorge sous des angles variables, depuis l'angle droit jusqu'à l'angle que sa droite de gorge fait avec le plan directeur de la surface; et dans ce cas les sommets des paraboloïdes osculateurs forment encore les divers points de la droite de gorge.

13°. La courbe de gorge étant plane ou à double courbure, les génératrices de la surface peuvent la couper sous un angle constant, qui même peut être droit. En effet : l'on peut supposer par les divers points de la courbe de gorge A une série de droites parallèles entre elles, et par chacune d'elles un plan, tous ces plans P, P′, P″, etc., étant parallèles entre eux et au plan directeur de la surface.

Concevons ensuite en chacun des points de la courbe A les tangentes à cette courbe, et menons par chacun des points de contact des plans Q, Q′, Q″, etc., qui fassent avec les tan-

gentes des angles égaux; le plan P coupera le plan Q suivant une droite G, qui sera une génératrice de la surface, de même pour les plans P′ et Q′, P″ et Q″, etc.

Mais si la courbe A est plane, son plan ne pourra pas être perpendiculaire au plan directeur de la surface, les génératrices G, G′, etc., de la surface la coupent à angle droit, car dans ce cas, il est évident que la surface serait un cylindre ayant la courbe A pour section droite.

14°. Lorsque les génératrices de la surface réglée coupent à angle droit la courbe de gorge plane ou à double courbure, tous ses paraboloïdes osculateurs sont rectangulaires.

SÉANCE DU 9 MARS 1833.

A l'occasion de la lecture du Procès-verbal, M. Larrey fait observer que les faits annoncés à l'Académie des Sciences par M. Flourens, comme résultats de ses observations sur la rumination comparée avec le vomissement, étaient connus des anatomistes, et qu'il a eu, en particulier, l'occasion de faire connaître des faits analogues qu'il avait observés en Egypte dans la dissection du chameau, le quatrième estomac de cet animal étant tellement conformé qu'il ne peut se contracter de manière à produire un vomissement.

M. Comte offre à la Société une nouvelle planche de son tableau du règne animal. Ce tableau est renvoyé comme les précédents à l'examen de M. Breschet.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Dutrochet a fait un Rapport sur un mémoire de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, relatif à l'Hermaphrodisme.

Académie de Médecine. — M. Bouillaud a rendu compte de l'examen anatomique d'un individu qui présentait une sorte d'Hermaphrodisme, ayant les parties sexuelles masculines extérieures bien conformées, et les organes intérieurs semblables à ceux du sexe féminin, ainsi qu'une forme générale du corps assez analogue aux formes de la femme.

Société d'Agriculture. — M. Héricart de Thury a adressé une lettre relative à la destruction des Hannetons; on a aussi lu une lettre relative à des insectes destructeurs des Céréales, lettre accompagnée d'épis, sur lesquels on a reconnu simplement l'effet de la maladie dite *la rouille des bleds.* L'auteur de la lettre annonce qu'il prévient cet effet, en semant les Céréales d'Automne un mois plus tôt qu'on n'a coutume de le faire; qu'il a, en outre par ce procédé, économie de semence, et qu'il obtient des récoltes plus belles. — On a lu une lettre adressée d'Arabie à M. Mérimée : l'auteur de cette lettre annonce que les races les plus estimées des chevaux Arabes ne se rencontrent pas en Egypte et en Syrie, mais seulement dans l'intérieur de l'Arabie; il ajoute que les jeunes chevaux de ces races ne prennent, jusqu'à l'âge de quatre ou cinq ans, aucune nourriture végétale, et qu'on les nourrit exclusivement avec du laitage, du beurre et

du poisson salé. — M. de Rivière a commencé la lecture d'un mémoire sur l'assèchement et l'assainissement de la Camargue. — M. Payen a lu au nom de M. D'Arcet et au sien un rapport sur l'examen comparatif du Riz de Lombardie et du Riz de la Caroline par M. Gregory. (Voir aux travaux particuliers de la Société.)

Société d'Encouragement. — M. Séguier, au nom du Comité des arts mécaniques, fait un rapport sur une espèce de charriot qu'on coule sous les bois de flottage, pour les retirer des rivières. Le mécanisme remplit très-bien son objet. L'Auteur, M. Frimenski, a montré beaucoup d'intelligence dans cette invention. Mais un inconvénient paraît devoir rendre cette machine de peu d'utilité; car les bûches doivent nécessairement être délavées pour les nettoyer de la vase qui les recouvre, et la machine ne remplit pas cette condition indispensable : il en résulte qu'avant de charger le chariot, il faudrait opérer le lavage des bois, ce qui ôte à l'appareil sont principal but. L'auteur sera simplement remercié de sa communication.

— M. Trébuchet a publié un ouvrage intitulé : *Code administratif*, sur les établissemens d'industrie : M. La Barraque fait un rapport verbal sur ce livre, et lui donne des éloges mérités.

— M. Herpin fait un rapport sur la fabrication des vins mousseux, exposée dans un mémoire de M. Boyer.

— M. de Lasteyrie fait un rapport verbal sur un traité de lithographie, publié par M. Tudot, et donne des éloges à la partie pratique de l'art.

— M. Glower, savant anglais, présent à la séance, a décrit une machine à vapeur à la pression d'une atmosphère, qui a été inventée en Angleterre par un ouvrier français. Voici, à ce qu'il paraît, en quoi cette machine consiste :

Un tuyau vertical plonge dans un réservoir dont on veut élever l'eau ; ce tuyau est plein de vapeur qui y arrive de la chaudière : en fermant la communication avec la chaudière et ouvrant celle du condenseur, le vide se produit, et l'eau monte dans le tuyau par l'effet de la seule pression atmosphérique ; l'eau étant ainsi suspendue, et retenue par une soupape inférieure; on lui ouvre alors une voie d'écoulement par un dégorgeoir. Ensuite on ferme toutes les communications, excepté celles du réservoir et de la chaudière; la vapeur rentre dans le tuyau, l'eau qui y était encore suspendue sans avoir trouvé d'écoulement retombe dans le réservoir, et l'effet se reproduit.

Cette description aussi complète qu'il est permis de le faire, d'après le discours de M. Glower, est cependant fort insuffisante; de sorte qu'on ne peut qu'entrevoir les fonctions de l'appareil. Mais ce qu'il importe de remarquer, c'est que, si l'on en croit les assertions de M. Glower qui a vu la machine fonctionner, le travail se fait sans pistons, ni frottemens; qu'on brûle 4 kilogr. de houille par cheval et par heure, comme dans les autres machines à vapeur; que l'appareil monte 20 mètres cubes d'eau par minute à 8 à 9 mètres de hauteur, etc.

Du reste cette machine va être établie, passage de Choiseul, à Paris, où l'on pourra la voir fonctionner.

— Au nom du comité des arts mécaniques, M. Francœur a fait un rapport sur une nouvelle montre à réveil de M. Robert. Cet appareil diffère des montres en usage, en ce que l'on y a introduit un lévier à bascule qui fonctionne, comme dans les horloges à réveil, parallèlement

au cadran, et non pas perpendiculairement comme cela arrive d'ordinaire dans les montres; en outre ce lévier n'est en prise que lorsqu'on monte le barillet de réveil. Il en résulte que quand on ne veut pas se servir de la sonnerie, ce qui arrive le plus fréquemment, le mouvement n'est pas pressé par le mécanisme de réveil, et que cette cause de variations se trouve supprimée. L'instant du départ de la sonnerie est aussi plus précis; la montre moins épaisse, le mécanisme d'un effet plus assuré. Cette pièce est approuvée par la société, et sera décrite et figurée dans son bulletin.

Société Géologique. — M. Dufrenoy a lu un mémoire de M. Elie de Beaumont et de lui sur les montagnes du Mont d'Or, où les auteurs reconnaissent et décrivent plusieurs cratères de soulèvement. — M. de Montlosier a exposé l'ensemble de ses idées sur les Volcans, sur leurs différentes époques, comparées aux grandes époques géologiques, et sur les *Cratères-lacs*. — M. Burat a lu un mémoire sur la montagne du *Pal* en Vivarais, qu'il signale comme exemple remarquable d'un cratère de soulèvement, présentant un cirque granitique de 1200 mètres de diamètre, à bords très-escarpés, et dans l'intérieur duquel on observe trois buttes formées de roches volcaniques scarifiées.

Travaux particuliers de la Société.

Chimie organique. — M. Payen fait connaître à la Société les résultats d'expériences qu'il a faites, conjointement avec M. D'Arcet, pour comparer, sous tous les points de vue, le Riz de Lombardie et le Riz de Caroline, à l'occasion de l'examen du mémoire de M. de Grégory, qui attribue une grande supériorité au riz lombard. MM. D'Arcet et Payen ont reconnu que ces deux riz contiennent l'un et l'autre 12 1/2 à 13 pour cent d'eau; que l'un et l'autre sont susceptibles d'absorber de l'eau jusqu'à une proportion de moitié de leur poids; que le riz lombard a un peu moins de pesanteur spécifique; que dans l'eau, même froide, le riz de Lombardie se casse assez promptement en deux ou trois parties par des plans perpendiculaires à la longueur du grain, et mieux que le riz de Caroline; qu'il en résulte pour le premier dans l'eau froide comme dans l'eau chaude, une facilité plus grande pour se diviser et pour absorber l'eau. MM. D'Arcet et Payen, ayant voulu constater jusqu'à quel point était fondée l'ancienne assertion de Vauquelin, que le riz contient très-peu d'azote, ont extrait toute la fécule du riz, au moyen du procédé décrit par MM. Payen et Persoz, et ils ont obtenu, au bout de 48 heures, comme résidu, un réseau membraneux de matière organique très-azotée, qui forme douze pour cent du poids total du riz. Ainsi cette proportion de matière azotée est à-peu-près aussi forte que la proportion du gluten dans le froment, ce qui explique bien la qualité très-nutritive du riz.

— M. Larrey pense qu'il serait intéressant de faire des recherches analogues sur le riz du Delta du Nil, étant porté à attribuer en partie à l'usage exclusif de ce riz comme nourriture, usage auquel un corps de l'armée française a été réduit pendant le blocus d'Alexandrie, le développement d'une maladie épidémique qui a fait alors d'assez grands ravages dans l'armée.

— M. Payen lit une note sur la valeur réelle des farines et des fécules. L'Auteur avait annoncé, l'année dernière, que la variation dans les proportions d'eau contenues dans ces substances, pourrait expliquer en partie les anomalies qu'on signalait dans le *rendement* en pain de la fécule et des farines. Des recherches que M. Payen vient de faire avec M. Persoz ont confirmé cette idée, en montrant que, dans divers états de dessication, la fécule de pommes de terre contient des proportions d'eau et de fécule sèche qui varient de 0,485 à 0,19 pour l'eau, et de 0,515 à 0,81 pour la substance sèche, tandis que la belle farine de gruau contient 0,84 de substance sèche et 0,16 d'eau. M. Payen fait observer que ces proportions doivent varier spontanément dans les diverses saisons de l'année, d'après le plus ou moins de sécheresse de l'air, et qu'elles doivent être réduites, à dessein chez les manufacturiers et les négocians, qui trouvent en été un moyen contre l'altération spontanée dans une dessication assez avancée. Il ajoute qu'une farine qui, contenant seulement cinq pour cent d'eau, rendrait 150 pour soixante-dix de pain, ne produira plus que 127,89 si elle renferme 0,19 d'humidité. M. Payen pense que les prix des farines et des fécules devraient, en toute saison, être basés sur la quantité réelle de substance utile qu'elles renferment, et qu'on obtiendrait cette évaluation très-approximativement et facilement, en exposant, pendant deux ou trois heures ces produits, en couches minces, à l'air libre échauffé à 80 ou 100 degrés.

SEANCE DU 16 MARS 1833.

La Société reçoit les ouvrages suivans :

1°. Les Annales de l'Institut horticole de Fromont;

2°. Trois volumes des Annales des Ponts et Chaussées et des Mines;

3°. Les numéros 10 et 11 du Bulletin des séances de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, par M. Quételet.

M. Hachette offre à la Société un extrait de son Rapport sur les appareils *électro-magnétiques* de M. Pixii, et de son Mémoire sur les nouveaux phénomènes d'induction. Ces publications ont été tirées des derniers numéros du Bulletin de la Société Philomatique.

A l'occasion de sa première présentation, M. Hachette fait remarquer que les premiers chimistes qui se sont servis de la pile auraient pu reconnaître qu'il y a des courans dans les réactions qu'elle détermine, et notamment pendant la décomposition de l'eau.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Duhamel rend compte du Mémoire qu'il a lu sur sa théorie mathématique de la Chaleur. Ce Mémoire a pour objet la détermination des forces moléculaires développées par le changement de la température dans les corps solides. M. Duhamel fait connaître les équations générales de l'équilibre et du mouvement d'un corps élastique dont l'état thermométrique est donné à un certain instant. La théorie mathématique

de la chaleur fait connaître tous les états thermométriques subséquens, et les équations de M. Duhamel feront connaître par suite l'état mécanique et géométrique des corps.

M. Duhamel indique les applications qu'il a faites de ses équations, et les différentes classes de phénomènes qu'elles pourront servir un jour à calculer.

— M. Cagniard de la Tour, a communiqué un Mémoire sur les vibrations de divers corps; entre autres résultats curieux, ce savant a reconnu que, dans une colonne de glace et une colonne d'eau, le nombre des vibrations était le même: il a appliqué ses recherches aux différens métaux.

— M. Hachette, à l'occasion de cette communication, fait remarquer que des différences imperceptibles, dans la composition de mêmes morceaux de fer, peuvent faire varier les vibrations, comme les propriétés magnétiques : le même fer contenant, en des points différens, le carbonne et d'autres corps étrangers désséminés irrégulièrement.

— M. Couverchel a fait une réclamation de priorité relativement à la découverte de la dextrine.

Travaux particuliers de la Société.

Chimie organique. — M. Pelouze communique le résumé du Mémoire qu'il a présenté avec M. Boutron-Charlard, et qui a pour objet l'examen de l'asparagine.

Ces chimistes ont déterminé la composition suivante de

$$\text{L'asparagine} \left\{ \begin{array}{lll} 8 & \text{atômes} & \text{carbone} \\ 16 & \textit{id.} & \text{hydrogène} \\ 4 & \textit{id.} & \text{azote} \\ 5 & \textit{id.} & \text{oxigène} \end{array} \right\} + 2 \text{ atômes eau ;}$$

Ce qui montre que cette substance renferme la même proportion de carbone que l'acide aspartique.

Ils ont de plus observé :

Que l'asparagine se transforme, dans une foule de circonstances, en aspartate d'ammoniaque, ou qu'elle représente l'aspartate d'ammoniaque moins un atôme d'eau. Par exemple, chauffée sous 2 à 3 atmosphères de pression dans un tube avec de l'eau, après cinq ou six heures d'ébullition, il y a transformation en aspartate d'ammoniaque, sans que l'on voie de dégagement de gaz en brisant le tube.

Les acides et les alcalis opèrent la même transformation.

La casseine, sous l'influence de la potasse, dégage de l'ammoniaque; elle peut être représentée par de l'aspartate d'ammoniaque, moins 2 atômes eau.

$$\text{En effet, on a} \left\{ \begin{array}{lll} \text{carbone} & 4 & \text{atômes} \\ \text{azote} & 2 & \textit{id.} \\ \text{hydrogène} & 5 & \textit{id.} \\ \text{oxigène} & 1 & \textit{id.} \end{array} \right\} + 2 \text{ atômes eau} = \text{aspartate d'ammoniaque.}$$

— Sur la demande qui lui en est adressée, M. Payen donne les explications suivantes, relativement à la réclamation de M. Couverchel :

Si M. Persoz et moi nous avions rédigé un Mémoire sur la fécule, nous eussions dû rappeler les travaux de nos devanciers et citer notamment MM. de Saussure, Chevreuil, Kirkoff, des brasseurs anglais, MM. Couverchel, Raspail, Gannal, Lefèvre, et enfin M. Biot, dont les conseils et le procédé de polarisation nous ont été déjà si utiles.

Mais notre communication à l'Institut ne contenait que l'énoncé très-concis de quelques faits nouveaux; et entre autres :

1°. Un mode facile d'opérer la séparation complète entre la substance intérieure de la fécule et les tégumens qui entraînent dans leur précipitation l'huile essentielle ;

2°. Les applications nombreuses que permet d'entrevoir ce procédé économique;

3°. L'emploi dans l'analyse organique de ce même agent doué d'une si puissante énergie pour la dissolution de la fécule, et d'une inertie entière sur la plupart des autres substances.

Toutes choses impossibles à déduire des intéressantes recherches de M. Couverchel qui, d'ailleurs, admettait la *conversion de la fécule en gomme*, sous l'influence d'une forte proportion d'acide, tandis que le produit obtenu nous semble être, dans ce cas, un mélange variable entre trois substances au moins, et toutes trois différentes de la *gomme*.

Nous ne croyons pas que le procédé de M. Couverchel ait, jusqu'à ce jour, trouvé d'application, bien que l'on ait tenté de l'utiliser, et qu'il soit connu depuis long-temps.

Enfin, la découverte de la substance intérieure de l'amidon remonte peut-être à Lœvenhoeck; nous sommes bien loin de nous l'attribuer.

SÉANCE DU 23 MARS 1833.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Biot a lu un premier Mémoire sur les mouvements de la sève et sa composition.

— M. Auguste de Saint-Hilaire a fait un Rapport sur un Mémoire de M. Perrotet, relatif à la culture des indigofères, et à l'extraction de l'indigo. Le Rapporteur a indiqué, à cette occasion, l'importance des essais à faire sur un solanum indigoferum, qui croît spontanément, et des feuilles duquel, les Brésiliens tirent une substance tinctoriale au moins aussi belle que celle de l'indigo.

Académie Royale de Médecine. — M. Bouillaud a lu un Rapport sur un Mémoire relatif à une affection du nerf grand hypoglosse.

Société d'Encouragement. — M. Francœur fait un Rapport, au nom du comité des arts mécaniques, sur un mécanisme d'horlogerie, inventé par M. Gille. Ce mécanisme est destiné à faire indiquer par une pendule, les mois, quantièmes et jours de la semaine sur trois cadrans; et cet effet est produit de manière que, sans le secours d'une roue annuelle, les aiguilles sautent à minuit, et que dans les mois de vingt-huit, vingt-neuf, et trente jours, le saut du quantième se fasse de lui-même au premier du mois suivant. Le nouveau méca-

nisme tient beaucoup moins de place que l'ancien, et fonctionne avec toute sûreté. La roue des mois porte douze chevilles de longueurs inégales, selon le nombre des jours du mois; une espèce de rateau fixé à l'axe des quantièmes porte aussi des chevilles inégales; il est situé en présence des dates finales du mois. Il en résulte que c'est telle ou telle de ces chevilles qui est attaquée selon sa longueur par celle de la roue des mois; ce qui produit un saut d'un, deux, trois, ou quatre jours, selon la durée du mois; il y a une petite roue à quatre ailes qui ne saute qu'une fois par an, et comme l'une de ces ailes est plus longue que les autres, elle détermine l'année bissextile.

Société de Géologie. — On a communiqué des observations sur des Cavernes à ossemens, en Belgique, où se sont rencontrées des coquilles marines et des dents de squales.

Travaux particuliers de la Société.

Géologie. — M. Constant Prévost, à l'occasion du compte rendu sur le Mémoire relatif aux cavernes à ossemens existant en Belgique, rapporte de nouveaux faits à l'appui de l'opinion qu'il avait précédemment émise sur ces cavernes, lesquelles, suivant lui, auraient été remplies par des cours d'eau. Il cite comme exemples les grottes des environs de Palerme, où il a trouvé des coquilles marines récentes analogues aux espèces vivantes; les fentes de rochers étaient remplies du même limon et des mêmes coquilles submergées sans doute avec les ossemens.

Ces dépôts considérables étaient inconnus à Palerme lorsque M. Prévost les découvrit; par suite de ses indications les os furent extraits et expédiés à Marseille par spéculation et vendus à des fabricans de charbon animal; mais on constata bientôt que ces ossemens privés de la plus grande partie de leur substance organique donnaient trop peu de charbon pour être utilisés ainsi; un procès s'ensuivit qui amena la résiliation du marché.

M. Prévost ajoute quelques explications sur l'existence des os fossiles de ces cavités :

Les cours d'eau qui, comme le Rhône, s'engouffrent dans des cavernes, entraînent des animaux; les anfractuosités des roches retiennent les cadavres qui peu-à-peu s'altèrent et se réduisent à leurs ossemens. On ne concevrait guère autrement l'accumulation de tant d'os divers dans des cavités à pentes rapides, et qui eussent été inhabitables pour les animaux vivans auxquels ces os ont appartenu.

Statistique.— M. Villermé lit sur deux publications de M. de Morogues, relatives aux moyens de prévenir la misère des ouvriers, un rapport qui se termine par les conclusions suivantes :

« On peut bien ne pas partager toutes les opinions de M. de Morogues; mais il faut reconnaître que même sur les points où l'on est le moins d'accord avec lui, il a fourni d'utiles renseignemens, et que sur les autres il a fait des observations précieuses dont il serait bien important de populariser les résultats, surtout parmi les classes ouvrières qu'ils doivent éclairer sur leurs intérêts les plus chers. »

M. Villermé a demandé qu'une lettre de remerciemens toute particulière fût adressée à M. de Morogues. Une discussion s'ouvre à cette occasion, et M. Payen rappelle l'opinion qu'il a eu l'occasion de faire connaître à la Société, et que de nombreux faits lui font conserver,

savoir, que le meilleur moyen d'atteindre le but proposé, consiste dans la réserve des excédans de salaire pour suffire aux manques, durant les interruptions de travail; que l'on n'y peut parvenir sans donner aux ouvriers une instruction suffisante pour qu'ils prennent goût à la lecture, au dessin, et occupent agréablement leurs loisirs d'une manière utile, et surtout pour qu'ils puissent éviter les dangereux passe-temps des cabarets; qu'enfin les caisses d'épargnes, l'achat de petites propriétés, les occupations agricoles pendant les chômages et les jours de repos des manufactures, permettront de réaliser en beaucoup de localités ces vues philanthropiques.

Arts économiques. —— M. Payen communique quelques détails sur des essais relatifs à l'application du gaz-light, au chauffage des ustensiles et appareils pharmaceutiques et culinaires.

Le procédé nouveau importé de Londres, consiste à introduire le courant de gaz équivalant à un fort bec sous un tube conique de 12 pouces de hauteur, 6 pouces de diamètre à la section inférieure, et 3 pouces à la section supérieure : cette dernière ouverture est recouverte d'une toile métallique, offrant 45 à 50 mailles au pouce; le mélange du gaz affluant sous le cône tronqué et de l'air atmosphérique entraîné par ce courant ne s'enflamme qu'au-dessus de la toile métallique; une proportion suffisante d'oxigène étant présente, la combustion de l'hydrogène et du carbone se fait simultanément; la précipitation de ce dernier corps n'ayant pas lieu dans la flamme, il n'y a que très-peu de lumière produite; mais on n'éprouve plus les inconvéniens d'une combustion incomplète par le contact des surfaces des vases à chauffer; ces inconvéniens résultent surtout de la présence dans l'air du noir de fumée, des gaz et vapeurs à odeurs désagréables, et de la perte de chaleur qu'on éprouvait ainsi en laissant échapper ces corps à la combustion.

SÉANCE DU 30 MARS 1833.

M. Eyriès fait hommage à la Société de ses recherches sur la population du globe terrestre; il ajoute que c'est par suite d'une discussion élevée dans le sein de la Société qu'il a été amené à faire cette notice.

M. Villermé est chargé de rendre compte à la Société des résultats que renferme la notice de M. Eyriès.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Becquerel a commencé la lecture d'un Mémoire sur les influences électro-chimiques dans la végétation. Il a constaté, entre autres faits importans, le développement de l'acide acétique pendant la germination des graines.

— M. Hachette a lu une Note sur l'épure de la voûte d'arête. (Voir aux travaux particuliers de la Société.)

— M. Melloni a fait connaître les résultats suivans, sur la perte qu'éprouve la chaleur rayonnante en passant au travers des corps diaphanes : Delaroche avait observé que cette

perte variable avec la température de la source des rayons calorifiques est d'autant moindre que la température du corps est plus élevée. Les rapports varient considérablement avec les épaisseurs ; les proportions des rayons transmis se rapprochent d'autant plus, que les épaisseurs sont moindres. La loi de Delaroche est donc de moins en moins sensible à mesure que les épaisseurs diminuent ; ainsi, par exemple, une lame de mica d'$\frac{1}{6}$ de millimètre laisse passer respectivement, dans les deux cas d'une source de température très-élevée et d'une source de température plus basse, 0,7 et 0,5, tandis que pour une épaisseur de 0,033 les quantités passées deviennent 0,79 et 0,72, et que, pour une lame de même matière excessivement mince, les différences sont inappréciables.

— MM. de Jussieu et Mirbel ont fait un rapport sur un ouvrage de M. Poiret, ouvrage destiné à établir une concordance entre les noms des plantes avant la nomenclature de Linnée.

Académie de Médecine. — M. Breschet a fait un rapport sur le Mémoire de M. Gensoul, relatif aux plaies d'armes à feu.

Société de Géographie. — M. Eyriès a communiqué son Mémoire sur la population du globe. — M. Durville a fait part de ses recherches sur la température de la mer à différentes profondeurs.

Société d'Agriculture. — On a décrit un moyen de désinfecter les matières fécales en les convertissant en un engrais actif. Ce procédé consiste à mélanger la substance infecte avec des cendres de houille, puis à répandre cette sorte de composé sur les terres en culture.

Travaux particuliers de la Société.

Économie Rurale. — Sur l'invitation de MM. Hachette et de Blainville, M. Payen donne, sur le nouvel engrais proposé à la Société d'Agriculture, les explications suivantes :

La désinfection des matières organiques putréfiées par des matières poreuses, surtout celles qui contiennent du charbon très-divisé, et l'utilité de ces mélanges comme engrais énergiques, ont, dans ces derniers temps, été mis hors de doute par suite des expériences répétées chez MM. Salmon, Payen et Lupé, à Grenelle, devant un grand nombre de personnes parmi les notabilités scientifiques agricoles.

Ces applications sont la base d'un brevet exploité en grand.

Mais pour obtenir avec l'engrais résultant de ces mélanges des effets constans, par des dosages déterminés pour d'égales surfaces de terre, et en même temps afin d'économiser le plus possible les frais de transports et de dispersion sur le sol, il importait surtout de donner à la poudre poreuse et charbonnée le maximum d'effet absorbant et désinfectant.

Ce n'est qu'en réunissant avec économie ces conditions dans une vaste exploitation manufacturière que MM. Salmon, Payen et Lupé, parvenus à porter la fabrication du *noir animalisé* à 300 hectolitres par jour, peuvent encore en étendre de plus en plus la consommation.

On conçoit que la cendre de houille recueillie dans les foyers domestiques et dans diverses usines offre une grande diversité de composition sous les rapports de la cohésion de ses parties, des proportions et de l'état de division du carbone qui y est contenu, de l'état hygrométrique de ces composés variables ; que par suite les mélanges avec des matières fécales offriraient encore plus d'irrégularités, et qu'enfin leur application à l'engrais des terres présenterait une foule de résultats chanceux différens; c'est le peu de constance de ces résultats qui a motivé tant d'opinions diverses sur des engrais tantôt prônés, tantôt frappés d'une juste réprobation. Aussi a-t-on fait peu d'usage du mélange de cendres et de matières fécales, mélange compris dans le brevet précité.

— M. Despretz fait remarquer que les cendres de houille des foyers domestiques surtout, renferment une grande quantité de charbon; que ce corps, d'après les expériences de Saussure, absorbe un énorme volume de gaz, et notamment de gaz ammoniac, qu'ainsi leur utilité pourrait bien être constante dans l'application indiquée.

— M. Payen répond que la houille en parcelles échappées à la combustion n'a pas un pouvoir d'absorption comparable à celui des charbons poreux employés par Saussure; que même le coke pulvérisé absorbe peu ; que dans les fourneaux bien construits, le résidu de la combustion se réduit à des scories en partie vitrifiées, sans pouvoir absorbant, et plus propres à frapper à la longue les sols de stérilité qu'à les fertiliser.

— M. Despretz déclare que c'est des cendres des foyers servant au chauffage des habitations qu'il a surtout voulu parler.

— M. Gauthier de Claubry ajoute que dans ce cas même il reste fort peu de charbon, et encore à l'état de coke ; d'après ses essais sur divers résidus de ce genre, ils ne contiennent que 2 à 5 centièmes de charbon.

Géométrie descriptive. — M. Hachette communique un Mémoire qu'il a lu à la séance précédente de l'Académie des Sciences, et qui a pour titre : *Nouvelles considérations géométriques sur l'épure de la voûte d'arête en tour ronde.*

« Un tracé de la voûte ainsi nommée se trouve dans un ancien recueil de dessins géométraux relatifs à la coupe des pierres, publié par Larue, en 1728. Chargé du cours de géométrie descriptive à l'École Polytechnique, j'avais modifié ce tracé, et l'épure que je fis graver en 1814 pour cette école, contenait plusieurs applications de mes recherches sur les plans tangens aux surfaces réglées. Les additions que j'ai faites récemment à cette épure, se rapportent aux deux surfaces de la voûte d'arête en tour ronde, l'une annulaire et l'autre conoïde, qui se coupent suivant une courbe à double courbure, et néanmoins se touchent en un point de cette courbe. Je me suis proposé de résoudre les deux questions suivantes, 1° de prolonger indéfiniment la projection horizontale de la ligne d'intersection des deux surfaces; 2° de mener les tangentes à cette projection; au point *double* qui est la projection du point de contact des deux surfaces sur un plan horizontal parallèle au plan tangent commun de ces surfaces.

En résolvant la première question, j'ai observé que la courbe à double courbure intersection des deux surfaces de la voûte d'arête en tour ronde, se projetait sur le plan horizontal

des naissances de cette voûte, suivant une spirale d'Archimède ralongée ou raccourcie, et pour certaines données suivant la spirale même.

J'ai fait voir comment les paramètres des deux surfaces doivent varier, pour que la projection de la ligne d'intersection de ces surfaces soit invariable. Cette relation entre les paramètres étant trouvée, j'en déduis une construction des tangentes à la projection de la ligne d'intersection, pour les points où la méthode générale doit se trouver en défaut, parce que les plans tangens menés pour ces points aux deux surfaces de la voûte d'arête, se coupent suivant une perpendiculaire au plan de projection.

Il résulte de ces considérations, 1° qu'il n'y a aucun point de la spirale d'Archimède pour lequel on ne puisse lui mener une tangente, en la regardant comme la ligne d'intersection de deux surfaces, l'une annulaire, l'autre conoïde, dont les paramètres sont liés entre eux par une relation déterminée.

2° Que la spirale construite par la méthode usitée qui donne l'intersection de deux surfaces quelconques définies, se présente avec les deux branches dont la courbe entière se compose, et dont M. Lacroix a fait mention dans son traité élémentaire de calcul différentiel et intégral, édition 1828, pag. 172, fig. 30.

3° Que la construction des tangentes à la spirale dépend de la rectification d'un arc de cercle, ainsi qu'il est démontré par l'expression connue de la sous-tangente.

La seconde question de géométrie descriptive que j'ai résolue, consiste à mener les tangentes aux branches de la spirale qui se croisent au point double. La solution est fondée sur la substitution de deux cylindres du second degré, aux deux surfaces annulaire et conoïde de la voûte d'arête en tour ronde. Ces quatre surfaces ont un point de contact commun, et ce point a pour projection sur le plan horizontal parallèle au plan tangent commun de ces surfaces, le point double de la spirale. Les deux cylindres étant touchés par un même plan, et ayant pour arcs perpendiculaires à leurs sections droites, deux lignes droites situées dans un plan parallèle au plan tangent commun, leur ligne d'intersection est composée de deux branches, situées chacune dans un plan, et les plans de ces branches coupent le plan tangent commun suivant deux droites tangentes à la courbe d'intersection des surfaces annulaire et conoïde; d'où il suit que les projections horizontales de ces droites sont les tangentes de la spirale au point double.

J'ai terminé cet écrit par un résumé des propositions que j'ai ajoutées à la géométrie descriptive de Monge, et dont j'ai fait plusieurs applications utiles à la coupe des pierres, aux ombres et à la perspective linéaires. Ces propositions ont passé dans les livres élémentaires de géométrie à trois dimensions, récemment publiés.

Quant au fait géométrique, qui est l'objet principal de cette communication, il résulte de ce qu'une projection de la ligne d'intersection des deux surfaces de la voûte d'arête en tour ronde, l'une annulaire, l'autre conoïde, et la ligne connue sous le nom de *spirale d'Archimède*, sont deux lignes *identiques.* »

Anatomie comparée. — M. de Blainville annonce qu'à la dernière séance de la Société linnéenne de Londres (mardi 26 mars), il a été lu un extrait d'une lettre écrite de Sydney par le capitaine King, lequel annonce qu'à son arrivée à la Nouvelle Galles du Sud, au mois d'août dernier, il trouva que son neveu, M. James Mac Arthur de Rarvamatta, avait un Or-

nithorynque des mamelles duquel il avait, en pressant, fait couler une grande quantité de lait. Les glandes mammaires, chez cet individu, occupent de chaque côté toute la longueur du ventre, mais elles n'offrent point de mammelons, et le lait exsudait par des pores. Comme les petits viennent au mois d'octobre et de novembre, il espère en obtenir d'autres individus pour les envoyer en Europe.

Le capitaine King, dit la personne à qui M. de Blainville doit la communication de ce fait, est l'auteur d'un ouvrage fort estimé sur l'Australasie. Il a été chargé d'un grand travail hydrographique sur ce pays, et il vient de terminer un bel ouvrage sur le détroit de Magellan et la côte de l'Amérique au sud du Rio de la Plata jusqu'aux îles Chiloe. Le capitaine King est en même temps bon naturaliste et un des hydrographes les plus distingués de la marine anglaise.

— M. Breschet lit un rapport favorable sur les tableaux du règne animal dressés par M. Achille Comte, d'après Cuvier. On en trouvera plus loin l'analyse.

SÉANCE DU 6 AVRIL 1833.

La Société reçoit les Annales de Fromont, le Journal d'Instruction élémentaire, les Annales des Mines, deux livraisons du Cours de Chimie industrielle de la Société des Méthodes.

— MM. Payen et Persoz annoncent dans une lettre qu'ils sont parvenus à isoler le principe actif qui existe dans l'orge germée, et peut rompre instantanément et séparer les tégumens de la fécule; afin d'exprimer cette singulière propriété, ils ont nommé *Diastase* le principe nouveau.

Déjà ils ont pu constater sa présence dans les produits de la germination de l'orge et du blé, ainsi que dans les germes des pommes de terre.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Biot a communiqué de nouveaux résultats de ses recherches sur les transformations chimiques qui s'opèrent dans les sucs végétaux sous l'influence de la végétation. La plupart de ces transformations peuvent être constatées en soumettant ces sucs à l'épreuve de la rotation circulaire. C'est à l'aide de ce moyen, par exemple, que l'auteur a reconnu que, bien que dans le lilas le sucre existant dans la sève soit un sucre analogue à celui de cannes ou d'amidon, le bourgeon que cette sève alimente contient un sucre analogue au sucre de raisin non solidifié.

— M. Edwards a lu une note dans laquelle il annonce qu'avant de savoir que M. Becquerel avait constaté la formation d'acide acétique dans l'acte de la germination, il était arrivé au même résultat dans une série de recherches entreprises de concert avec M. Colin, professeur de chimie à Saint-Cyr, recherches dont le but était de déterminer l'influence des agens physiques et chimiques sur la végétation.

— M. Becquerel a terminé la lecture de son Mémoire sur l'action des forces électriques dans les phénomènes de la végétation. (Voir plus bas aux travaux particuliers de la Société.)

Travaux particuliers de la Société.

Physique. — M. Hachette communique verbalement les observations suivantes sur une nouvelle propriété des deux espèces de piles connues sous les noms de piles *sèches* et de piles *thermo-électriques* :

« Les piles de la première espèce ont été construites par nous en 1803; l'élément des secondes piles a été trouvé en 1821 par le docteur Siebeck, professeur à Hall. Cet élément se compose d'un cylindre de bismuth soudé par ses deux bouts à une lame de cuivre coudée de manière que le bismuth forme le quatrième côté d'un rectangle dont les trois autres côtés sont en cuivre et sans soudure.

» Chauffant à la flamme d'une lampe ou d'une bougie l'une des deux soudures, un courant électrique se manifeste, et on reconnaît sa présence, non par le multiplicateur de Sweiger, qui en diminue ou détruit l'effet, mais par l'action directe sur une aiguille aimantée astatique.

» M. Becquerel, notre confrère, a fait voir dans un Mémoire lu à l'Académie des Sciences le 16 juin 1823, que, par le contact de deux proportions d'un même métal inégalement chauffées, on développait aussi des courans électriques. Il n'est pas à ma connaissance qu'on ait obtenu jusqu'à présent des piles sèches ou thermo-électriques des effets chimiques, quoique les piles sèches chargent le condensateur d'une électricité étincelante. J'ai essayé si, comme les piles hydro-électriques, elles pourraient aimanter le fer doux; j'ai vérifié qu'elles jouissaient très-sensiblement de cette propriété. M. Melloni, auteur de nouvelles expériences sur les substances transparentes et diversement *dia-thermales*, m'a permis de faire communiquer les pôles de sa pile thermo-électrique composée de 50 élémens *bismuth-antimoine*, avec les extrémités d'un fil *cuivre-soie* enroulé sur du fer doux; ce fer aimanté par la pile a porté 13 décigrammes. Une pile sèche, façon *Zamboni* appartenant au cabinet de physique de la Faculté des sciences, a fait porter au même fer doux quatre décigrammes. Ainsi le petit instrument électroscopique que j'ai présenté à la Société il y a quelques semaines peut être employé à mesurer non-seulement les courans électriques au moyen des poids que supporte le fer doux aimanté par ces courans, mais encore les sources de chaleur qui produisent les courans thermo-électriques que M. Nobili a eu l'heureuse idée d'estimer par les déviations de l'aiguille aimantée astatique; autrement on peut dire qu'on pèse l'électricité et le calorique.

— M. Becquerel dit que les piles sèches à quatre élémens produisent aussi des effets chimiques, mais seulement lorsque le métal est attaqué.

Statistique. — M. Villermé, dans le rapport suivant, présente l'analyse du Mémoire de M. Eyriès, relatif à la population du globe.

M. Eyriès fait remarquer qu'on se fait des idées exagérées lorsque l'on parle des déplacemens de flots de population : que, par exemple, lorsque les Normands firent irruption, les *armées innombrables* obéissant à Raoul se montaient seulement à 8,000 hommes.

M. Babinet ajoute que lorsqu'un pays exporte sa population, il en produit d'autant plus et indéfiniment. M. Eyriès cite divers exemples qui prouveraient que cela n'arrive pas ordinairement; qu'en général l'émigration est déterminée par le manque de production des choses indispensables aux besoins de la vie.

Physiologie végétale. — M. Becquerel rend compte d'un Mémoire qu'il a lu à l'Académie, sur l'application des forces électro-chimiques.

On s'occupe depuis long-temps de déterminer l'influence que peut avoir l'électricité libre sur la germination et la nutrition des plantes; mais jusqu'ici la science n'a recueilli aucun fait digne de remarque. L'action des appareils voltaïques n'a produit non plus rien de satisfaisant. Quelques physiciens avaient pensé, à la vérité, que les réactions chimiques qui ont lieu dans les végétaux s'opèrent par des effets semblables à ceux de la pile dans les dissolutions salines; mais cette opinion, quoique très-vraisemblable, n'étant appuyée d'aucune observation tant soit peu probable, n'a pas pris rang dans la science. On a avancé également, mais sans preuves positives, que l'électricité atmosphérique exerçait une influence déterminante sur la végétation, et que dans les années orageuses, par exemple, les récoltes de céréales et de légumineuses étaient d'ordinaire plus abondantes que dans les années ordinaires; si les observateurs eussent tenu compte des effets produits par la température élevée de l'air et par les vapeurs d'eau qui accompagnent toujours les orages, ils auraient été plus circonspects dans les conséquences qu'ils ont tirées de leurs observations.

Bertholon déduit d'un grand nombre d'expériences, la plupart sans intérêt, cette seule conclusion, que les graines électrisées lèvent plus promptement et croissent plus vîte que celles qui ne le sont pas. Jalabert a été aussi conduit au même résultat, qui porterait à conclure que l'électricité est un excitant de la végétation. Mais d'autres savans, Senebier, Decandolle, etc., n'ont aperçu aucune accélération sensible dans la végétation des plantes électrisées. Davy, cependant, annonce que le blé a poussé plus rapidement dans l'eau électrisée positivement que dans l'eau électrisée négativement. Du reste, dans sa Chimie agricole, où il énonce légèrement ce fait, il n'a pas cherché à approfondir la question, qui ainsi restait fort peu avancée au moment où M. Becquerel a commencé à s'en occuper. Dans l'impossibilité de remonter aux causes qui produisent successivement le développement des organes, ce physicien a recherché seulement à reconnaître si les forces vitales, dans un grand nombre d'élaborations, pouvaient être assimilées aux forces électriques qui opèrent une foule de réactions entre les élémens des corps inorganiques. « Le but que je me propose, dit-il, n'est pas de découvrir si les forces électriques peuvent produire des tissus, des membranes ou des organes, mais bien de voir si dans ces mêmes organes elles ne seraient pas capables de produire des réactions semblables à celles que l'on attribue aux forces vitales proprement dites. »

La première chose à faire avant de se livrer à de nouvelles expériences, était d'examiner si jusqu'à présent on avait suivi la route la plus convenable pour découvrir la nature de l'action exercée par l'électricité sur la végétation. Cet agent, en effet, détermine dans les corps qu'il traverse deux ordres de phénomènes distincts, des commotions et des réactions chimiques.

Dans le cas où un corps organisé est soumis à l'action de l'électricité à forte tension, il se

produit entre toutes ses parties des décompositions et recompositions de fluides neutres accompagnées de commotions qui désorganisent les tissus délicats, détruisent la vie et arrêtent complètement l'expérience. Si la tension est faible, l'excitation qui en résulte est tout-à-fait assimilable à une force mécanique qui, communiquant un ébranlement aux organes, peut quelquefois les faire sortir de l'atonie où ils se trouveraient. Ce mode d'action, au reste, est nécessairement très-borné. Quant aux phénomènes de réaction chimique, ils sont très-nombreux, très-importans, mais leurs effets varient en raison de l'intensité des courans : avec des courans énergiques les corps sont décomposés, tandis qu'avec de faibles courans on produit une foule de réactions chimiques dont quelques-unes sont parfois tout-à-fait inattendues.

On ignore la nature des forces vitales, et l'on ne sait pas quelles modifications elles font éprouver aux composés inorganiques, quand ceux-ci traversent les tissus et les organes des corps vivans ; mais comme toute réaction chimique est toujours accompagnée d'effets électriques tels que les principes qui se combinent se trouvent dans deux états électriques différens, il est naturel de supposer que les organes des corps vivans possèdent le pouvoir de déterminer d'une manière particulière l'état électrique des élémens inorganiques qui concourent à la formation des nouveaux composés. L'impossibilité de trouver directement ce mode d'action des tissus inorganiques a porté M. Becquerel à rechercher s'il ne serait pas possible de découvrir dans les vaisseaux ou tubes d'un petit diamètre dont les parois sont de nature quelconque, certaines propriétés analogues à celles que l'on attribue aux tissus, quand ils sont sous l'empire des forces vitales. L'expérience suivante rend très-probable la supposition que la nature organique emploie des moyens semblables.

On prend un tube de verre de trois millimètres de diamètre et de huit à dix centimètres de longueur ; par la partie inférieure, on introduit de l'oxide de cobalt calciné et réduit en pâte très-fine avec de l'eau ; on ferme ensuite l'ouverture, puis on remplit la partie supérieure avec une dissolution d'un hydro-chlorate acide, de chrôme par exemple, et l'on ferme également l'ouverture supérieure. L'appareil est ensuite abandonné à lui-même. Au bout d'un certain nombre de jours, on commence à apercevoir dans la partie inférieure du tube et sur ses parois de petites dendrites métalliques qui finissent par recouvrir toute la surface interne.

Voici comment M. Becquerel explique ce phénomène.

L'hydro-chlorate acide et l'eau, dans leur réaction mutuelle, prennent une électricité de signe contraire. Dans l'appareil que nous avons décrit, la réaction est très-lente en raison des obstacles qu'oppose au mélange l'action capillaire des liquides, tant sur l'oxide de cobalt que sur les parois d'un tube fort étroit. A mesure que dans cette lente réaction des deux liquides l'un sur l'autre, les électricités contraires se dégagent, elles se recomposent le long des parois du tube qui deviennent alors les pôles de la pile. La paroi supérieure qui prend l'électricité positive à la dissolution acide est le pôle positif; la paroi inférieure prenant l'électricité négative à l'eau qui entoure le cobalt est le pôle négatif. La paroi sert à la recomposition des deux électricités, et c'est sur elle que se dépose le métal à mesure qu'il est réduit. Aussitôt que le mélange des deux liquides est effectué, que les réactions chimiques sont accomplies, il ne se produit plus de courans, il n'y a plus de pile, plus de réduction.

On conçoit, d'après cette expérience, comment des secrétions peuvent se produire dans

les organes creux des corps vivans. Supposons qu'un vaisseau de petit diamètre communique en deux points éloignés avec deux conduits semblables, qui lui apportent chacun un liquide renfermant des principes différens. Les deux liquides ne pouvant réagir que lentement l'un sur l'autre en raison de la capillarité, donneront naissance à une petite pile dont l'action sera continue, et qui aura pour pôles les parois de ce même vaisseau. Si les liquides renferment des élémens faciles à séparer comme dans la plupart de ceux d'origine organique, il se formera de nouvelles combinaisons. En général, dit M. Becquerel, quand deux liquides renfermant chacun des substances différentes réagissant chimiquement les unes sur les autres, sont séparés par une membrane qui ne leur permet de se mélanger que très-lentement, il en résulte, par l'intermédiaire des parois, un courant électrique continu qui peut produire des réactions chimiques particulières. Si les composés qui se forment sont insolubles, ils s'attachent à une des surfaces de la membrane. Comme exemple de ces composés insolubles, M. Becquerel cite les cristaux de carbonate de chaux découverts par M. Turpin, sur la paroi intérieure de l'enveloppe des œufs de limaçon.

Afin de mieux déterminer l'influence exercée sur la végétation par des forces électriques à petite tension, M. Becquerel a dû chercher à reconnaître quelle était la puissance de ces forces pour opérer des réactions chimiques analogues à celles qui se passent dans certains corps organisés. Vauquelin avait trouvé de l'ammoniaque dans les produits de quelques décompositions spontanées; M. Becquerel a voulu savoir s'il serait possible de reconnaître la présence de cet alcali dès l'instant où les métaux oxidables seraient placés en contact avec de l'eau distillée.

D'abord, en plongeant une lame de zinc parfaitement polie dans l'eau distillée, il a vu ce métal prendre aussitôt l'électricité négative, ce qui annonçait un commencement d'oxidation. En variant l'expérience et prenant au lieu de zinc une lame de fer poli recouverte d'une mince couche d'eau, il a reconnu que l'oxidation a lieu par la décomposition de l'eau, et qu'elle donne naissance à de l'ammoniaque. En dix minutes, des bandes de papier de curcuma placées sur la couche liquide étaient passées au rouge.

Un appareil voltaïque formé d'un certain nombre d'élémens ne peut réagir chimiquement sur une dissolution qu'autant qu'elle conduit bien l'électricité; mais avec un simple couple voltaïque, il n'en est plus de même, par la raison que le trajet de l'électricité est très-court; aussi, à l'aide d'un couple, M. Becquerel est parvenu à découvrir les principes électro-négatifs contenus dans les produits immédiats des végétaux (quand ces produits étaient solubles dans l'eau et non conducteurs de l'électricité) sans avoir besoin pour cela de les décomposer comme dans les analyses ordinaires.

D'autres expériences ont conduit M. Becquerel à considérer la graine, c'est-à-dire l'embryon et tout ce qui l'entoure, comme formant un système électro-négatif qui retient les bases et repousse les acides, à la manière du pôle négatif d'une pile ou d'une machine électrique, qui dégage constamment de l'électricité négative.

Il s'est assuré que dans le travail de la germination et dans quelques autres cas où la matière organisée est décomposée pour fournir de la nourriture aux plantules, il y a dégagement d'un acide qu'il a reconnu dans le cas des légumineuses et de plusieurs autres plantes être de l'acide acétique.

La présence de cet acide, non-seulement dans les graines qui germent, mais encore dans

les bulbes, les bourgeons et diverses feuilles, et sa présence dans la sueur de l'homme, paraissent à M. Becquerel établir un même mode d'action entre les animaux et les végétaux sous le rapport de cette formation.

M. Becquerel, en terminant, annonce que dans un prochain Mémoire il se propose de démontrer que, de même qu'un corps inorganique oxidable le devient davantage lorsqu'il est en contact avec un autre corps qui l'est moins; de même aussi un corps organisé sous l'empire de forces vitales, doit éprouver un accroissement de développement quand il est en contact avec des appareils moins électro-négatifs que lui.

— M. Gauthier de Claubry fait observer que déjà Fourcroy et Vauquelin ayant mis des graines en contact avec l'eau, reconnurent le développement de l'acide acétique ou lactique.

— M. Despretz ajoute que la formation de l'ammoniaque détermine peut-être la décomposition de l'eau.

SEANCE DU 13 AVRIL 1833.

La Société reçoit les Annales de la Société d'Horticulture pour mars 1833.

— M. Silvestre fait hommage à la Société du Rapport qu'il a fait au Conseil d'Agriculture, au nom d'une commission, sur la question du droit d'importation sur les laines étrangères.

— M. Sylvestre offre à la Société, de la part de la Société royale d'Agriculture, des billets pour la séance publique du 14 avril.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Girard a fait un rapport sur l'ouvrage de statistique morale de M. Guerry. — M. Ampère a communiqué les résultats d'expériences qu'il a faites avec M. Simon sur la production de courans électriques par le changement de température d'un aimant. — M. Payen a communiqué un Mémoire de lui et de M. Persoz, sur un principe découvert dans l'orge et dans d'autres grains, et sur les propriétés de ce principe. — M. Biot a présenté la suite de ses recherches sur la polarisation appliquée à la caractérisation de divers principes végétaux : la position du plan de polarisation lui a donné un moyen de distinguer le sucre de canne du sucre d'amidon.

Société Géologique. — M. Prévost a présenté des observations sur les ossemens des cavernes, observations qui viennent à l'appui de l'opinion que presque toujours ces ossemens ont été apportés par des courans d'eau. — M. Héricart de Thury a lu une notice sur les cavernes de Cusy en Savoye, et sur les sables aurifères et gemmifères de la vallée du Chéron, sables qui proviennent de roches primordiales situées au-dessous du calcaire crétacé des cavernes. Il a rappelé les anciennes opinions émises par Dolomieux et par Saussure, sur le dérangement des couches calcaires, par suite du soulèvement igné des terrains inférieurs, et sur la formation des cavernes par des courans d'eau chargée d'acides, et provenant de l'inté-

rieur de la terre. — M. Rozet a lu un Mémoire sur la Géologie des environs d'Oran : il a particulièrement appelé l'attention sur des terrains dolomitiques qui lui paraissent s'être fait jour, dans un état de fluidité ignée, à travers les terrains primordiaux, secondaires et tertiaires, et avoir coulé comme des laves. A cette occasion, M. Rozet a présenté des observations sur certaines roches calcaires des Vosges, qu'il regarde comme étant aussi les produits d'une action ignée. — M. Boubée a lu de courtes notes sur quelques souvenirs d'un voyage aux Pyrénées. — M. de Thury a annoncé que dans une prairie des environs de Turin on a trouvé, il y a peu de temps, une pépite d'or de la valeur de 8,000 francs.

— M. Breschet annonce à la Société que, dans une dissection du cygne commun qu'il a faite avec M. Magendie, les deux observateurs ont reconnu l'absence de tout larynx inférieur dans cet oiseau.

Travaux particuliers de la Société.

Chimie organique. — M. Payen rend compte à la Société des résultats d'un travail qui lui est commun avec M. Persoz.

Ces deux chimistes, en poursuivant leurs recherches sur la dextrine, ont été conduits à découvrir dans l'orge et dans d'autres grains un nouveau principe actif qu'ils sont parvenus à isoler, et auquel ils ont donné le nom de *diastase*.

La diastase contient d'autant moins d'azote qu'elle approche plus de l'état de pureté; elle possède d'ailleurs les propriétés suivantes : elle est solide, blanche, insoluble dans l'alcool, soluble dans l'eau ; sa dissolution est neutre et sans saveur marquée, elle n'est point troublée par le sous-acétate de plomb; abandonnée à elle-même, elle s'altère en peu de temps et devient acide; chauffée à 65 ou 70 degrés avec de la fécule, elle possède le pouvoir remarquable d'en rompre instantanément les enveloppes et de mettre en liberté la dextrine, qui se dissout facilement dans l'eau, tandis que les tégumens insolubles dans ce liquide surnagent ou se précipitent, suivant la densité de la liqueur. C'est cette singulière propriété de séparation que les auteurs ont voulu rappeler en donnant à la substance qui en jouit le nom de *diastase*.

L'opération convenablement ménagée, donne la dextrine pure : aussi y retrouve-t-on éminemment le grand pouvoir de rotation qui la caractérise et qu'on n'obtient à un degré égal, par aucun procédé : toutefois la solution de *diastase* en présence de la dextrine peut convertir en sucre cette dernière substance, pourvu que la température ne s'élève pas durant leur contact au-delà de 70 à 75 degrés, car si on la chauffe jusqu'à l'ébullition, elle perd la faculté d'agir sur la fécule et la dextrine.

Ces caractères suffiront pour faire comprendre le mode d'après lequel MM. Payen et Persoz sont parvenus à l'extraire.

La diastase existe dans les semences d'orge et de blé germées, dans les germes de la pomme de terre, où elle est toujours accompagnée d'une substance azotée, qui, comme elle, est soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, mais qui en diffère par la propriété qu'elle a de se coaguler par la chaleur, de ne point agir sur la fécule et d'être précipitée de ses dissolutions par le sous-acétate de plomb.

La diastase s'extrait de l'orge germée par le procédé suivant : une partie d'orge germée est réduite en poudre, et délayée dans 2 $\frac{1}{2}$ parties d'eau distillée. Après avoir bien fait macérer

pendant quelques instans ce mélange, on le jette ensuite sur un filtre. Le liquide qui en provient est chauffé dans un bain-marie à 65 degrés, cette température suffit pour coaguler la matière azotée, qu'on peut séparer d'ailleurs par une nouvelle filtration. Le liquide ne renferme alors que le principe actif et une quantité de sucre en rapport avec les progrès de la germination. Pour séparer ce dernier, on verse de l'alcool dans la liqueur : la diastase y étant insoluble, se dépose sous forme de flocons qu'on peut recueillir et dessécher à une chaleur douce, afin de ne point l'altérer. Pour l'obtenir plus pure encore, on peut la dissoudre dans l'eau et la précipiter de nouveau par l'alcool.

La solution de diastase, soit pure, soit contenant du sucre, sépare de même instantanément la dextrine de toutes les fécules et matières amylacées, et permet ainsi de faire directement l'analyse des farines, du riz, du pain, etc.

Pour préparer la dextrine ou des liqueurs sucrées, on fait usage d'orge germée dans la proportion de 5 à 10 pour cent de fécule. Quand il s'agit d'obtenir du sucre, on soutient la température au degré où l'action se prolonge; autrement, on pousse au terme de l'ébullition, qui fait cesser toute réaction.

Au nombre des applications les plus importantes de la dextrine, on doit placer la préparation du pain.

A la notice dont on vient de lire l'analyse, MM. Payen et Persoz avaient joint :

1°. La diastase;

2°. La substance azotée qui l'accompagne ordinairement, et dont nous l'avons séparée, qui d'ailleurs préexiste dans le grain non germé;

3°. La dextrine préparée en grand;

4°. Du sirop propre à la fabrication de la bière, ou d'autres liqueurs fermentescibles;

5°. Enfin, comme exemple d'analyse, le squelette du pain réduit au gluten, l'amidon en ayant été éliminé par l'action de la diastase.

Physique. — M. Ampère rend compte à la Société de la communication qu'il a faite à l'Académie, relativement à de nouvelles expériences sur les *courans thermo-magnétiques*, c'est-à-dire les courans qu'on obtient en changeant la température d'un aimant renfermé dans une hélice. Ces expériences font suite à celles qui ont été l'objet de communications précédentes de M. Ampère. Elles ont été faites avec deux hélices formées d'un même fil de cuivre et contenant deux aimans réunis par les pôles de nom contraire, afin qu'en en joignant les extrémités par des ancres de fer doux, on eût un assemblage qui n'exerçât, à quelque distance, aucune action magnétique appréciable; et que cependant celle par laquelle les deux aimans tendent à produire un courant électrique dans la double hélice, s'ajoutassent ensemble.

Cet appareil, dans l'eau échauffée graduellement avec des lampes à alcool, a d'abord donné des courans électriques dirigés dans le même sens que ceux des aimans, mais qui ne produisaient qu'une déviation de 3 à 4 degrés sur l'aiguille d'un galvanomètre de Nobili, à la vérité très-peu sensible. Cet effet s'est soutenu avec quelque anomalie, jusqu'à ce que la température se soit élevée à 70°. Alors et jusqu'à ce qu'elle parvînt à 90°, il y a eu des déviations qui indiquaient un courant en sens contraire, qui ont été à 12 et 15°, avec plusieurs interruptions. A 90° l'aiguille a indiqué dans l'hélice un courant très-énergique de même sens que ceux de l'aimant. Portée subitement au maximum de déviation, c'est-à-dire à 90°,

elle y est restée fixe tant qu'a duré l'ébullition. Les lampes s'étant éteintes, l'aiguille est tombée un instant à zéro ; mais elle s'est reportée presque aussitôt à une déviation de 70°, en indiquant toujours un courant dans le même sens que ceux de l'aimant ; cette déviation s'est soutenue avec plusieurs changemens brusques, mais passagers, jusqu'à ce que la température se fût abaissée à 68°. Alors elle a diminué assez rapidement et n'était plus que de 15°, quand la température a été à 65°. En élevant la température à 72° avec de l'eau chaude, la déviation est remontée à 45°, est ensuite devenue nulle quelques momens, puis est remontée à 55°, où elle est restée stationnaire pendant 20 minutes que la température a mis à descendre de 60 à 50°. Un refroidissement subit a rendu alors le courant nul pendant quelques instans; mais la déviation s'est bientôt rétablie entre 60 et 55°, puis elle a diminué graduellement, mais cette diminution était devenue très-lente quand l'expérience a été interrompue.

Cette production dans l'hélice de courans dirigés comme ceux de l'aimant, soit pendant l'élévation de la température de 12 à 70°, soit pendant tout le temps qu'a duré l'abaissement du thermomètre, fait penser à M. Ampère que ce sont des courans électriques dus à la même cause que ceux dont Fresnel a observé les effets en 1820. On sait qu'en plaçant des aimans dans les hélices de fil de fer dont les extrémités plongeaient dans l'eau, il a vu constamment, tant que l'eau tenait en dissolution un peu de sulfate de chaux, qu'une de ces extrémités s'oxidait, et que l'autre se couvrait d'un dépôt calcaire, précisément comme si l'hélice était parcourue par un courant électrique de même sens que ceux de l'aimant qu'elle contenait. On sait aussi qu'il abandonna ces expériences, parce qu'il ne pouvait rien obtenir avec de l'eau distillée, et qu'il ignorait que l'eau dans cet état, n'étant pas conducteur de l'électricité, ne pouvait rien donner.

Il est infiniment probable que, ce grand physicien disposant ses appareils à une certaine heure du jour, et constatant le lendemain que le fer s'était oxidé, le courant électrique qui avait produit cet effet, avait été déterminé par les changemens de température qui avaient lieu dans l'intervalle.

— M. Hachette rappelle que M. Savart, ayant échauffé à 300° un bain de mercure sur lequel était placé horizontalement un barreau aimanté, le barreau aimanté a pris un mouvement de rotation assez rapide, expérience qui a quelques rapports avec celles dont M. Ampère vient d'entretenir la Société.

SÉANCE DU 20 AVRIL 1833.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Arago a communiqué une lettre de M. de Humboldt annonçant qu'il résulte de la comparaison des expériences faites récemment à Paris, à Gottingue et à Berlin, avec les expériences faites en 1806 par M. de Humboldt, que la marche de la variation de l'intensité magnétique n'est pas en rapport avec la marche de la variation de l'inclinaison. — On a lu une lettre de M. Ganal, sur la fabrication du pain de fécule : M. Ganal annonce avoir reconnu, par l'expérience, que la propriété nutritive des farines est proportionnelle à la quantité de fécule qu'elles renferment, et que le gluten ne

possède point la qualité nutritive qu'on lui attribue généralement; que ce gluten n'éprouve aucune altération dans la fermentation panaire, de même qu'il n'en éprouve point dans la digestion du pain; que dans la panification le gluten sert seulement, en absorbant une quantité d'eau égale à trois fois son poids, à agglutiner et à envelopper les molécules de fécule et à occasionner la formation des *œils* du pain; mais que la combinaison du gluten avec l'eau n'est stable que jusqu'à une température de 55°, et, qu'à une température plus élevée, la fécule s'empare de l'eau. M. Ganal a reconnu que le meilleur pain était celui qui contenait 0,50 de fécule, 0,17 de gluten et 0,33 d'eau, et cette proportion est celle qu'il cherche à obtenir dans la fabrication du pain de fécule.

Académie de Médecine. — On a présenté une pièce d'anatomie montrant une disposition anormale des uretères. Une troisième uretère existait partant du rein gauche, et elle s'ouvrait dans la vessie, en traversant perpendiculairement la paroi de cet organe, tandis que les deux uretères ordinaires la traversent obliquement. — M. Laugier a présenté une autre pièce, montrant un cas de hernie, dans lequel l'intestin s'engageait dans les fibres du *ligament de gimbernat*. — M. Larrey fait observer qu'il résulte de ce fait que les hernies peuvent se former à travers tous les tissus, ce qui prouve l'inefficacité de la plupart des moyens curatifs proposés pour cette maladie.

Société d'Encouragement. — M. Olivier a fait un rapport sur une nouvelle balance, imaginée par M. Bockholtz. Cet appareil est une romaine dont on augmente la sensibilité à volonté, à l'aide du mécanisme inventé par M. Berzelius, qui consiste à placer près du couteau un petit poids tenu par une vis, en sorte qu'on en peut changer la position sur le fléau, de manière à faire tomber le centre de gravité aussi près qu'on veut du couteau, ce qui rend la balance propre à peser des poids forts ou faibles à volonté. Une disposition propre à cette machine, c'est que les bras du fléau sont d'abord mis en équilibre par des poids ajoutés à l'un d'eux, et qu'ensuite le corps à peser étant mis dans le plateau situé du même côté que les poids équilibrans; on doit soustraire une partie de ces poids afin de ramener l'équilibre. Les poids ôtés sont ceux du corps même. Ici la double pesée est faite de manière que les poids qui produisaient d'abord l'équilibre sont constans, mais varient selon les corps qu'on veut peser.

— M. Séguier a fait un rapport sur un nouveau rouet à filet et une nouvelle quenouille, dont les produits sont remarquables par la finesse et l'égalité des fils. Ces appareils, inventés par M. Lebec, sont propres à la fabrication des fils de dentelle, et même de toute espèce de fils, qu'on obtient par ce moyen en plus grande quantité et plus réguliers.

La corde qui entoure le volant et donne le mouvement aux ailettes est simple, et non pas double comme dans le rouet ordinaire; et pour donner à la bobine une vitesse de révolution moindre que celle des ailettes, afin d'envider le fil à mesure qu'il se tord, on produit un frottement sur la bobine, ou plutôt une retardation à l'aide d'une *cannetille*, ou ressort de bretelle, dont on modère à volonté la tension.

Quant à la quenouille, voici l'idée qu'on peut s'en faire: l'étoupe est tenue au centre d'un peigne circulaire, formé d'une centaine d'aiguilles dont les pointes convergent vers le centre : ce peigne s'ouvre à charnière, et on y serre l'étoupe qu'on veut filer. Cette étoupe est encore retenue entre deux petites brosses parallèles dont les crins sont contigus. Ainsi,

lorsqu'on tire l'étoupe en avant, le peigne et les brosses opposent une sorte de résistance qui permet à la fileuse de ne faire agir la torsion du fil qu'entre les doigts de ses deux mains. Le peigne et les brosses, c'est-à-dire la quenouille, sont portés sur un petit chariot qui monte et descend sur un plan incliné, et ce mouvement est donné par une cordelette qui passe sur une poulie, en haut du plan, et qui est passée dans le poignet de la fileuse. Il en résulte que les mouvemens de la main qui maintient le fil se communiquent à la quenouille. Il faut voir opérer ce système pour comprendre combien il aide pour obtenir de bons résultats.

— M. Séguier a fait un autre rapport sur de nouveaux fusils à piston de M. Le Lion. La noix a trois crans, et on l'arme par un encliquetage de Dobo, ce qui empêche le chien non-seulement de partir au repos, mais même de toucher la capsule. Ce fusil se charge par la culasse ou par la bouche du canon; il est plus simple que celui de Pauly, et les effets en sont parfaitement assurés.

— M. de Lambel a fait un rapport sur une nouvelle charrue, inventée par M. Grangé. Un levier placé dans le sens de l'age vient s'attacher à l'avant-train d'une part et à l'arrière de l'age de l'autre. La combinaison est telle que le tirage des chevaux suffit pour produire l'*entrure*, et qu'il n'est plus nécessaire de peser sur les manches pour faire les sillons. Cette charrue va être soumise aux expériences de la Société.

— M. Chevalier a fait approuver une espèce de *noir*, fabriqué par M. Bouchu, qui est plus beau que celui d'Allemagne, pour faire l'encre d'impression.

— La Société a reçu de M. le ministre du Commerce les dessins d'une nouvelle soufflerie anglaise, usitée dans les forges de l'Aveyron : le régulateur est un récipient en tôle dont la capacité est vingt-sept fois le volume des cylindres souffleurs. La machine à vapeur est la force qui meut les pistons.

Société d'Agriculture. — M. Soulange-Bodin a fait un rapport sur l'emploi avantageux de l'essence de charbon de terre pour la destruction du *puceron lanigère* (*myzoxilus mali*), qui, de la Normandie où il exerce en ce moment de grands ravages, s'est répandu dans les jardins de Paris.

Ce moyen consiste dans l'emploi de l'*essence de charbon de terre*, mêlée à dix, douze et quinze parties d'une décoction de tabac. Les branches de l'arbre attaqué doivent être enduites de ce mélange à l'aide d'un pinceau.

Cette liqueur, noire, huileuse, d'une odeur de fumée pénétrante et durable, se trouve chez les fabricans de Grenelle; ils la vendent 50 francs les cent kilog. Chaque bouteille de la liqueur préparée ne revient guères qu'à trois centimes environ. Elle serait donc à la portée des cultivateurs les moins aisés. L'application doit s'en faire en hiver, quand les arbres sont dépouillés de leurs feuilles; et un ouvrier, en une demi-journée, peut opérer sur le plus gros arbre. L'expérience a été faite avec succès sur des pommiers et des abricotiers. Les commissaires observent que ce serait surtout dans les lieux où le puceron lanigère ne fait encore que commencer à pénétrer que l'emploi d'un remède aussi efficace et aussi expéditif que celui dont l'essai vient d'être fait, serait d'une véritable utilité, parce que si, par la difficulté de son application très en grand, il ne pouvait peut-être pas sauver de vastes contrées

déjà infectées, il pourrait du moins empêcher le mal de s'étendre plus loin. Le remède agit en peu de jours.

MM. Soulange-Bodin et Jaumes Saint-Hilaire ont fait observer à cette occasion que l'histoire du Myzoxyle est encore inconnue. Personne jusqu'à présent n'a dit avoir vu ses œufs, que M. Blot croit seulement être déposés dans le bois par l'insecte. Les ravages qu'il exerce dans une partie de la France, où le pommier est d'une si grande importance, et ceux dont il menace l'autre partie, appellent l'attention des naturalistes sur ce nouvel ennemi de l'agriculture, qui paraît être passé des États-Unis de l'Amérique en Angleterre, où par cette raison on lui donne le nom d'*American blight.*

— M. Payen a annoncé qu'il avait reconnu l'existence de la *Diastase* dans les bourgeons de certains arbres, tels que le *vernis du Japon.*

— La Société a distribué plusieurs prix et médailles, entre autres à M. Degousée, pour ses forages de puits artésiens; à M. Rosé, pour une machine à raper les pommes de terre; à M. Grangé, pour sa nouvelle charrue, etc.

— M. Silvestre a lu une notice nécrologique sur M. Henry.

Société d'Horticulture. — M. Turpin a présenté des observations sur un cas de pathologie qui se rencontre souvent dans la joubarbe commune (*sempervivum tectorum*).

Selon lui, c'est une maladie qui attaque la globuline contenue dans les vésicules du tissu cellulaire des végétaux, lui occasionne un développement monstrueux, et altère sa couleur naturelle (la verte) qui passe, selon les espèces malades, au blanc, au jaune, à l'orangé, au brun et au noir, comme cela arrive à la globuline des feuilles malades.

Les auteurs ont donné à cette maladie le nom d'*Uredo sedi*, et l'ont regardée comme une plante parasite. Mais M. Turpin, dans sa notice, soutient que la plupart de ces prétendues plantes parasites, loin d'être des corps organisés vivant, à leur manière, dans l'intérieur des végétaux, ne sont que des altérations de la globuline, et par conséquent des désorganisations.

Société Géologique. — M. Lemery a présenté un échantillon de soufre dans le silex de la craye des environs de Troyes. — M. Prévost a communiqué des observations sur l'âge du grès de Beauchamp, qu'il continue à regarder comme appartenant à l'étage inférieur du terrain parisien. — On a lu l'extrait d'un Mémoire de M. le comte Razumowsky, sur la géologie des environs de Carlsbad. — M. Dufrénoy a lu un Mémoire sur le gite de minerai de fer de Rancié, qu'il regarde comme situé dans le terrain de Lias, au voisinage du granite. — M. Virlet a communiqué des observations sur les trois différens étages de la craie inférieure en Morée.

Travaux particuliers de la Société.

Chimie. — M. Payen met sous les yeux de la Société des papiers peints veloutés, dans la fabrication desquels la *Dextrine* (substance intérieure des globules de fécule) a été employée au lieu de gomme, pour faire les *repiqués.* L'emploi de la dextrine présente le double avantage de l'économie et d'un travail plus parfait.

Physique. — M. Ampère rend compte à la Société des nouvelles expériences qu'il a faites avec M. Melloni, sur les courans électriques produits par l'échauffement des aimans; expé-

riences dans lesquelles, après le refroidissement de l'appareil, le courant s'est soutenu pendant plus de vingt heures, dans le sens des courans de l'aimant, en produisant une déviation fixe de 50°.

M. Ampère conclut de ses expériences sur cet objet : 1° que les courans *thermo-magnétiques* sont très-différens des *courans par influence* dont M. Faraday a découvert les lois ; l'électricité produite par les premiers ayant été plus de mille fois plus considérable que celle qu'aurait pu donner l'anéantissement total de deux aimans ; 2° que l'aimant ne paraît agir, dans cette expérience, que pour donner une direction commune à des courans excités en toute sorte de direction, et se neutralisant mutuellement avant que cette direction commune leur fût imprimée. Une expérience plus récente, mais non encore analysée, fait présumer à M. Ampère qu'un aimant puissant agit probablement de même sur les courans produits par une action chimique.

M. Ampère termine en faisant observer que, dans l'expérience de M. Savart qui a été citée dans la dernière séance, il n'y avait point de fil qui indiquât la direction du courant magnétique.

Anatomie. — M. Breschet entretient la Société d'observations anatomiques sur la tête de la baleine, qu'il a faites avec M. de Vauselle, sur des pièces rapportées par ce jeune médecin d'un long voyage dans la mer du Sud. MM. Breschet et de Vauselle ont reconnu que, contrairement à l'opinion généralement reçue, il n'existe aucune communication entre la bouche de la baleine et les évents ; que l'ouverture du pharynx, circulaire et ayant à peine quelques pouces de diamètre lors de sa plus grande dilatation, ne peut permettre à la baleine d'avaler presque aucun poisson ; qu'en effet la nourriture de cet énorme cétacé se compose à peu près uniquement de petits mollusques et de petits crustacés, qui sont broyés entre la langue et le palais, de manière à former une pulpe à demi liquide ; que le pharynx se divise en deux conduits qui se réunissent en une seule cavité derrière le larynx, des deux côtés duquel ils passent ; que le larynx est embrassé par une cloison musculaire et garni à sa partie supérieure d'une ouverture fermée par un diaphragme et communiquant aux évens ; c'est par cette ouverture qu'est chassée, lors de l'expiration, l'eau que l'animal peut faire pénétrer à volonté jusqu'au larynx, mais qui n'a point passé par la bouche. — MM. Breschet et de Vauselle ont constaté aussi que l'opinion qui refuse à la baleine tout sens de l'odorat, est erronée : ils ont reconnu les rudimens de nerfs olfactifs, déjà signalés par M. de Blainville.

SÉANCE DU 27 AVRIL 1833.

La Société reçoit la première livraison de 1833 du Bulletin des Sciences ; les Annales de l'Institut royal Horticole de Fromont, pour mars 1833, et la liste des membres de la Société Entomologique de France.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Ampère a communiqué les résultats des nouvelles expériences thermo-magnétiques dont il a rendu compte à la Société dans la dernière séance. —

M. Becquerel a fait connaître une expérience dans laquelle ayant fait passer un courant électrique à travers deux petits vases remplis de terre humide et dont le fonds, plongé dans l'eau, est formé par un parchemin percé de trous assez petits pour que la terre des vases ne passât pas au travers avant l'expérience, le courant a déterminé la terre du vase communiquant au pôle négatif à passer à travers ces petits trous et à tomber au fond de l'eau. — M. Civiale a lu un Mémoire renfermant des observations de traitement de calculeux par la méthode lithotritique. — M. Ganal a adressé de nouveaux renseignemens sur son procédé pour la panification de la fécule. Il mélange d'abord 10 kilogr. de fécule avec 20 kilogr. d'eau, de manière à former une sorte d'empois; puis il ajoute 10 autres kilogr. de fécule, 10 kilogr. de farine et 0,25 de sucre; l'addition de la levure et la cuisson ont lieu comme à l'ordinaire.

Académie de Médecine. — On a communiqué une observation sur l'opération de la hernie, et une observation sur deux cas d'asphyxie produite par des vapeurs délétères dégagées abondamment dans une fabrique de couleurs, où un appareil s'était rompu. Un des deux cas a été suivi d'une prompte mort, accompagnée presqu'instantanément d'un ballonnement considérable du ventre. — M. Bouillaud a fait un rapport sur un Mémoire de M. Larogue, sur l'apoplexie considérée dans ses rapports avec quelques causes qui la rendent fréquentes. Au nombre de ces causes, l'auteur a particulièrement signalé : 1° une altération des parois des artères, dans laquelle ces parois deviennent d'apparence pierreuse et très-fragile; 2° l'hypertrophie du cœur.

Travaux particuliers de la Société.

Physique. — M. Despretz entretient la Société des expériences de M. Ampère sur les courans thermo-magnétiques. Il fait observer qu'on pourrait attribuer à l'action oxidante de l'air ou de l'eau quelque influence sur les résultats de ces expériences, et qu'il serait convenable, en conséquence, de les répéter en tenant les barreaux aimantés renfermés dans un vase plein de gaz hydrogène. Il ajoute que M. Ampère lui a annoncé qu'il avait l'intention de répéter ces expériences avec des barreaux recouverts de vernis.

— M. Hachette appelle l'attention de la Société sur ce fait remarquable, qu'une pile sèche de 2 à 300 élémens, qui est susceptible de charger le conducteur jusqu'à produire des étincelles, n'opère aucune déviation sur l'aiguille du multiplicateur le plus sensible.

Chimie. — M. Payen présente à la Société du pain fabriqué avec deux tiers de farine et un tiers de dextrine. Ce pain est bien levé, blanc, léger; il a l'apparence du gâteau et un goût légèrement sucré, qui reste en général à la dextrine, après sa fabrication. Ce pain ne revient qu'à 2 sols la livre à-peu-près. La légère différence de ce prix avec celui du pain ordinaire tient en partie au bon marché de la farine, dont le prix est, en ce moment, de très-peu supérieur à celui de la fécule. Cette circonstance rend moins sensibles les avantages de la panification de la fécule; mais aux époques de cherté du blé, ces avantages deviendront beaucoup plus grands, tant sous le rapport de l'économie, que relativement à la facilité de la conservation des approvisionnemens. Les avantages qui résultent des travaux chimiques dont la fécule est l'objet s'étendront aussi d'ailleurs, et d'une manière très-importante, à d'autres objets, particulièrement à la préparation des liqueurs alcooliques.

Statistique. — M. Warden communique à la Société une note contenant : 1° le tableau des valeurs monétaires fabriquées à la Monnaie des États-Unis, pendant l'année 1832 ; 2° le tableau comparatif de l'or extrait des mines des divers états formant la région aurifère des États-Unis, depuis 1824 jusques et compris 1832.

La monnaie des États-Unis a fait frapper, depuis le 1er janvier jusqu'au 31 décembre 1832, des valeurs pour 3,401,055 dollars, dont :

En or................	798,435 dollars.
En argent............	2,579,000.
Et en cuivre..........	23,620.

Le tout comprenant 9,126,387 pièces. Savoir :

Demi-aigles...	157,487 pièces, valant		787,435 dollars
1/4 d'aigles....	4,400	*id.*	11,000
1/2 dollars.....	4,797,000	*id.*	2,378,500
1/4 de dollars..	320,000	*id.*	80,000
Décimes.......	520,500	*id.*	52,250
1/2 décimes...	965,000	*id.*	48,250
Centimes.....	2,362,000	*id.*	23,620
Totaux pareils.	9,126,387 pièces, valant		3,401,055 dollars.

Dans le montant des monnaies d'or, environ 80,000 dollars proviennent de l'or du Mexique, de l'Amérique du Sud et des Indes Orientales ; 28,900 d'Afrique ; 678,000 de la région d'or des États-Unis ; et 12,000 sont d'origine inconnue.

Dans la valeur de l'or fourni par les États-Unis et mentionnée ci-dessus, la Virginie peut entrer pour environ 34,000 dollars ; la Caroline du Nord pour 458,000 ; la Caroline du Sud pour 45,000 ; la Géorgie pour 140,000 ; et le Tennessee pour environ 1,000.

Voici le tableau comparatif de la valeur en dollars de l'or extrait des divers états formant la région d'or des États-Unis, depuis 1824 jusques et compris 1832.

ANNÉES.	VIRGINIE.	CAROLINE N.	CAROLINE S.	GÉORGIE.	ALABAMA ET TENNESSEE.	TOTAUX.
1824		5,000				5,000
1825		17,000				17,000
1826		20,000				20,000
1827		21,000				21,000
1828		46,000				46,000
1829	2,500	134,000	3,500			140,000
1830	24,000	204,000	26,000	212,000		466,000
1831	26,000	294,000	22,000	176,000	3,000	521,000
1832	34,000	458,000	45,000	140,000	1,000	678,000
TOTAUX.	86,500	1,199,000	96,500	528,000	4,000	
					TOTAL GÉNÉRAL.	1,914,000

SÉANCE DU 4 MAI 1833.

M. Olivier adresse à la Société une note sur l'emploi de la vapeur dilatée dans les machines à vapeur, par MM. Thomas et Laurens. M. Hachette est chargé d'examiner cette note et d'en rendre un compte verbal.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — On a lu une lettre de M. Melloni, relative aux diverses proportions dans lesquelles la chaleur provenant de différentes sources est interceptée en traversant différens corps. — M. Guérin a lu un Mémoire sur l'acide malique artificiel de Scheele, qu'il a démontré être différent de l'acide malique comme de tous les autres acides végétaux, et qu'il a nommé acide oxalidrique. — On a lu une lettre de M. Baude, relative aux moyens propres à empêcher la falsification des actes sur papier timbré. M. Baude réclame pour M. Ganal la priorité quant au moyen qui se fonde sur l'emploi d'un timbre facilement altérable.

Travaux particuliers de la Société.

Mines de platine en France. — M. Gaultier de Claubry annonce à la Société qu'il a reconnu l'existence du platine en proportion notable (environ $\frac{1}{200}$) dans le plomb argentifère de deux minerais de galène, provenant de deux localités françaises éloignées l'une de l'autre. Il met sous les yeux de la Société une préparation chimique (chlorure double de platine et de potassium) qui constate la présence du platine, ainsi que deux très-petits échantillons des minerais sur lesquels les essais ont été faits. M. Gaultier de Claubry annonce que des recherches ultérieures vont être faites sur des quantités plus considérables de ces minerais.

Physique. — M. Melloni rend compte à la Société des expériences qui ont fait l'objet de sa lettre à l'Académie des Sciences : la chaleur, dégagée de deux sources différentes, par exemple d'une lampe d'Argant et de l'eau bouillante, est interceptée dans des proportions très-variées, en traversant les lames de différens corps transparens. Ces variations diminuent avec l'épaisseur des lames traversées, et elles sont à-peu-près nulles avec une lame de mica très-mince. Des variations semblables, dans la proportion de chaleur transmise, se manifestent dans la traversée des divers rayons du spectre solaire. Les lames de sel gemme seules font exception à cette règle : elles interceptent dans une même proportion (8 pour cent) toutes les sortes de rayons calorifiques, même ceux qui proviennent des sources de chaleur les moins élevées, ainsi que ceux des divers rayons du spectre; d'où résulte pour cette substance une grande supériorité sur tous les autres corps pour la fabrication, soit des lentilles destinées à concentrer la chaleur provenant des sources à basse température, soit des prismes qui puissent faire connaître les rapports d'intensité entre les rayons diversement refrangibles de la chaleur du soleil.

— M. Hachette présente l'appareil de polarisation que M. Noremberg, professeur de physique, a imaginé, et qu'il a communiqué à plusieurs savans pendant le séjour qu'il fit à Paris en juillet 1830.

Un petit coffre en bois peint en noir, et un montant aussi en bois peint, qui s'élève sur le fond supérieur du coffre, forment le batis de cet appareil. Le même fond, qui est un rectangle d'environ 20 sur 15 centimètres, porte une petite glace étamée, carrée de 5 centimètres de côté. A 7 centimètres de cette glace, une goupille qui traverse le montant, et à laquelle est attaché un cadre en bois à coulisses, sert d'axe de rotation à un verre ordinaire, ou à ce verre enduit d'un vernis noir qu'on a introduit dans la coulisse; un petit coin attaché sur le montant arrête le cadre, lorsque son plan fait avec le montant un angle de 35°.

A l'extrémité du montant, haut seulement de 27 centimètres, se trouve une ouverture circulaire dont les bords sont couverts d'une couronne en papier blanc, sur lequel on a marqué la division de la circonférence en quatre parties égales, et la subdivision de chaque partie en arcs de 5°, depuis 0° jusqu'à 90°. Cette ouverture est destinée à recevoir le support de la glace enduite d'un vernis noir, qui doit réfléchir vers l'œil de l'observateur le rayon polarisé par le verre enchassé dans le cadre mobile; elle sert aussi de support aux cristaux sur lesquels on veut essayer l'action de la lumière polarisée. Un verre blanc de forme circulaire, servant de support, est fixé sur le montant en bois à 13 centimètres du coffre.

M. Hachette ajoute qu'avec cet appareil, dont le prix est très-modique, on peut faire toutes les expériences de polarisation, expériences qui acquièrent un nouvel intérêt, aujourd'hui que l'on sait qu'elles peuvent servir à faire reconnaître les changemens d'état des corps.

Légende du dessin de l'appareil de polarisation de M. Noremberg, *présenté à la Société Philomatique le 4 mai* 1833, *par* M. Hachette.

Echelle des figures I, II, III aux $\frac{3}{10}$.

FIG. I.

A, coffre; BC, montant, en bois peint en noir.

D, glace étamée, fixée sur le fond supérieur du tiroir.

E, cadre tournant avec la goupille *e*, qui sert d'axe de rotation; cette goupille roule dans l'épaisseur du montant.

F, glace en verre blanc, servant de support.

G, ouverture circulaire destinée à recevoir des rondelles qui portent des cristaux.

Le cadre E porte un verre blanc, ou un verre semblable couvert d'un vernis noir. Ce verre tourne avec le cadre, dont l'axe de rotation est la goupille *e*.

FIG. II.

Profil passant par la droite D' de la glace étamée, laquelle droite est perpendiculaire à la droite D (*fig.* I) de la même glace.

Cette fig. II fait voir le rayon KE', qui tombe de l'atmosphère sur le verre blanc E', ou (E, *fig.* I) sous l'angle de 35°; ce rayon se réfléchit de haut en bas suivant E'D', est renvoyé

par la glace étamée D', suivant D'G' vers l'œil placé à la hauteur de l'ouverture circulaire G' ou (G, *fig.* I).

On met dans cette ouverture une rondelle en bois portant un cristal ou un cadre armé d'un verre peint en vernis noir, lequel verre est incliné de 35° sur la droite D'G', et peut tourner avec sa rondelle-support autour de cette droite.

FIG. III.

On peut substituer au verre blanc E' (*fig.* II) ou (E, *fig.* I) une glace E'' couverte d'un vernis noir; alors le rayon K''E' tombant de l'atmosphère sur cette glace E'' sous l'angle de 35°, se réfléchit polarisé suivant E'G'', rencontre le cristal dont la rondelle-support roule sur l'ouverture circulaire G'', ou la glace O'' couverte d'un vernis noir, dont la rondelle-support roule sur l'ouverture circulaire G'', ou la glace O'' couverte d'un vernis noir, dont la rondelle-support remplace celle qui portait un cristal. Alors le rayon E''G''O'' se réfléchit de nouveau suivant la directrice O''S vers le spectateur. Pour que ce rayon E''G''O'' soit polarisé, il faut qu'il fasse avec le verre O'' un angle de 35°.

La glace étamée D ou D' (*fig.* I et II) n'est d'aucun usage lorsque le verre blanc E ou E' (*fig.* I et II) est remplacé par la glace E'' (*fig.* III) couverte d'un vernis noir.

— M. Hachette propose à la Société M. Melloni comme correspondant. Cette proposition est appuyée. Aux termes du réglement, MM. Hachette et Despretz sont chargés de faire un Rapport sur les travaux de M. Melloni.

SEANCE DU 11 MAI 1833.

Rapports des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Lamé a lu un Mémoire sur le mouvement de la chaleur. — M. Fabré-Palaprat a lu un Mémoire sur l'emploi de l'électro-puncture pour le transport et l'introduction des substances médicamenteuses dans l'économie animale.

Société Géologique. — M. Texier a communiqué des observations sur la géologie des environs de Rome. — On a commencé la lecture d'un Mémoire de M. Reboul sur la géologie des environs de Pézenas.

Société d'Agriculture. — M. Camille Beauvais a exposé des considérations et des faits d'expérience pratique en faveur de l'opinion que l'élève des vers à soie peut avoir lieu en grand, avec avantage, dans le climat de Paris, communication qui a donné lieu à une longue discussion. — A l'occasion de ce dernier objet, MM. Olivier et Eyriès rappellent à la Société, comme exemple de la grande diversité d'opinions qui règne relativement aux circonstances climatériques nécessaires à la culture du mûrier et à la production de la soie, que Gustave III avait voulu introduire la culture du ver à soie en Suède; mais que ses tentatives n'ont pas réussi. M. Eyriès ajoute qu'on assure que des essais semblables ont été renouvelés en 1831, également sans succès.

Travaux particuliers de la Société.

Sciences médicales. — Le compte-rendu du Mémoire de M. Fabré-Palaprat lu à l'Académie des Sciences, donne lieu à des observations présentées par plusieurs membres dans divers sens, relativement au degré d'importance qu'on peut attacher aux faits cités dans ce Mémoire, tant sous le rapport physique que sous le rapport médical. Une proposition est faite de nommer une commission, composée de physiciens et de médecins, pour examiner ces faits et en faire l'objet d'un rapport. La Société, considérant que l'auteur ne s'est point adressé à elle et n'a réclamé aucun examen émané de son sein, ne croit pas devoir adopter cette proposition; elle se borne à engager ceux de ses membres qui auraient des occasions particulières de prendre connaissance des observations et expériences de M. Fabré-Palaprat, à en entretenir la Société.

Géométrie. — M. Hachette communique à la Société une proposition de géométrie qui lui a été adressée par M. Chasles, et qui est conçue ainsi qu'il suit :

Étant donnée une conique quelconque, si autour d'un point fixe on fait tourner une corde de cette courbe, et que par un des foyers on mène deux rayons aboutissant aux extrémités de la corde, la somme ou la différence de ces deux rayons divisés respectivement par les perpendiculaires abaissées de leurs extrémités sur la droite polaire du point fixe prise par rapport à la conique, est constante, quelle que soit la corde menée par le point fixe.

Ce sera la somme, quand le point fixe sera pris dans l'intérieur de la conique, et la différence quand il sera pris au dehors.

La polaire du point fixe est la droite, lieu des points de concours des tangentes aux extrémités des cordes qui passent par ce point.

Si le point fixe est le centre de la courbe, sa polaire est à l'infini, et on en conclut que la somme ou la différence des rayons vecteurs menés d'un foyer d'une conique aux extrémités d'un diamètre quelconque est constante.

Mécanique. — M. Hachette fait un rapport verbal sur une note de MM. Thomas et Laurens, relative à l'emploi de la vapeur dilatée dans les machines à vapeur. Les auteurs proposent de recevoir la vapeur d'eau dégagée de la chaudière dans une autre chaudière plus petite, sans eau, où cette vapeur serait échauffée de nouveau, pour la porter à l'état de vapeur non saturée, et augmenter beaucoup sa tension avant de la faire passer dans le cylindre. Ils trouvent, par le calcul, que la force de la vapeur doit augmenter ainsi dans une proportion beaucoup plus considérable que la quantité de combustible employée, indépendamment des économies qu'on obtiendra, par la diminution dans la quantité d'eau évaporée, comme dans le travail de la pompe à air et de la pompe d'alimentation. M. Hachette annonce que, dans la patente de Watt prise en 1769, se trouve une phrase qui semble indiquer que Watt avait pensé déjà à faire usage de la vapeur échauffée; qu'il paraît aussi que Woolf avait conçu un projet du même genre; que cependant l'idée de MM. Thomas et Laurens n'avait encore été ni publiée ni mise en pratique. Il ajoute que ces jeunes mécaniciens se sont déterminés à la publier aujourd'hui, parce qu'un ingénieur anglais, M. Hall, vient de prendre un brevet pour un objet semblable.

Sur la proposition de M. Hachette, la Société prie M. Olivier d'inviter MM. Thomas et Laurens à vouloir bien lui donner connaissance des résultats de la continuation de leurs recherches.

Rapport.

— Au nom d'une commission, M. Hachette fait un Rapport sur les travaux scientifiques de M. Melloni; les Commissaires proposent à la Société d'admettre M. Melloni au nombre de ses Membres correspondants.

On va au scrutin sur cette proposition : M. Melloni est admis à l'unanimité des suffrages.

La Société arrête que l'analyse faite dans le rapport des divers Mémoires de M. Melloni, et particulièrement l'analyse détaillée du dernier Mémoire présenté par l'auteur à l'Académie des Sciences, le 4 février dernier, seront insérés au Bulletin des Sciences.

Rapport sur les travaux scientifiques de M. Melloni, *par* MM. Despretz et Hachette.

Considérations sur les pronostics du baromètre, insérées dans le Journal de Pavie intitulé *Giornale di chimica, Fisica et Storia naturale*, Maggio e Giugno, 1827.)

Ces considérations sont fondées sur le principe suivant qui nous paraît incontestable, et qui, à notre connaissance, ne se trouve dans aucun ouvrage de Physique :

« Si l'atmosphère était en équilibre, les pressions de chaque colonne d'air auraient la » même valeur dans tous les lieux également élevés au-dessus du niveau de la mer : mais » les observations barométriques prouvent que ces pressions sont presque toujours différentes » au même instant physique ; il doit donc nécessairement s'établir des courants qui chasse- » ront l'air et les nuages des pays soumis à la plus forte pression, et les transporteront vers » ceux qui sont moins pressés. Le beau temps, ou un ciel nuageux, suivra donc ordinai- » rement l'élévation ou l'abaissement du baromètre. »

— *Mémoire sur l'hygrométrie* (Annales de chimie et de physique, Janvier 1830).

M. Melloni a décrit dans ce Mémoire un nouveau procédé pour déterminer les rapports entre les degrés des hygromètres, et l'humidité plus ou moins grande qui règne dans l'atmosphère. Ce procédé consiste à faire varier le volume d'une certaine quantité de vapeur aqueuse que l'on renferme dans le vide barométrique avec un hygromètre. En l'appliquant à l'hygromètre de Saussure, M. Melloni a retrouvé la même loi que M. Gay-Lussac avait obtenue par une méthode toute différente. Cependant dans ses expériences la marche de l'hygromètre a été plus proportionnelle aux variations hygrométriques que dans le travail de M. Gay-Lussac : il est vrai d'autre part que M. Melloni a opéré à une température plus élevée.

— *Recherches sur plusieurs phénomènes calorifiques entreprises au moyen du thermo-multiplicateur par MM. Nobili et Melloni* (Annales de Chimie et de Physique, Octobre 1831).

La première idée d'unir la pile thermo-électrique au galvanomètre astatique pour en former le *thermo-multiplicateur* est due à M. Nobili. Sa pile se composait de six couples et ne servait qu'à découvrir, par le contact, les différences de température entre les corps. M. Melloni en a formé le premier un instrument propre à mesurer les rayonnements calorifiques. M. Nobili n'employait six couples que pour donner une certaine symétrie à son appareil : il tenait à l'opinion émise par MM. Fourier et Œrsted, d'après laquelle on n'obtenait aucun

avantage dans la pile thermo-électrique, en augmentant le nombre des éléments; car, selon ces deux physiciens, on perdait du côté de la conductibilité ce que l'on gagnait du côté de la force électro-motrice. Ce principe n'est point exact; car M. Melloni ayant construit sa première pile avec seize couples, elle donna des effets beaucoup plus intenses que la pile de six.

Ces faits ont été décrits par M. Nobili lui-même, et se trouvent consignés dans la *Bibliothèque universelle de Genève*, année 1830.

Successivement MM. Melloni et Nobili portèrent le nombre des couples de 30 à 60, et ils construisirent des thermo-multiplicateurs assez délicats pour rendre sensible la simple chaleur naturelle d'une personne placée à une distance de 25 à 30 pieds (8 à 10 mètres).

C'est avec de tels instruments qu'ils entreprirent les recherches annoncées dans le Mémoire cité plus haut, qui contient des essais sur la chaleur des insectes, du phosphore et de la lumière lunaire, sur les pouvoirs absorbant et réflecteur des corps, et sur la résistance opposée par quelques substances à la propagation instantanée de la chaleur rayonnante.

— *Lettre à M. Arago sur une propriété nouvelle de la chaleur solaire* (Ann. de Chim. et de Phys., décembre 1831).

Voici en quoi consiste cette propriété : M. Melloni a fait passer au travers d'une couche d'eau les différents rayons calorifiques qui composent le spectre solaire fourni par un prisme de verre, et il a mesuré les températures de ces rayons, avant et après la traversée du liquide. Les pertes se sont trouvées en raison inverse des réfrangibilités; de manière que les rayons les plus réfrangibles passaient en abondance, et les moins réfrangibles étaient presque totalement arrêtés par la couche d'eau.

Ces expériences ont été faites au moyen d'un thermo-multiplicateur dont la pile était composée d'une trentaine de couples disposés sur une seule ligne droite afin de recueillir la chaleur disséminée sur chaque bande du spectre.

— *Mémoire sur la transmission libre de la chaleur rayonnante par différents corps solides et liquides.* La première partie de ce Mémoire a été présentée à l'Académie des sciences dans sa séance du 4 février 1833.

Après avoir passé en revue les travaux qui ont été faits par divers physiciens sur la transmission calorifique, M. Melloni expose les avantages que le thermo-multiplicateur offre dans ce genre de recherches sur les anciens thermoscopes. Il entre ensuite dans quelques détails sur la nouvelle méthode qu'il a employée pour déterminer les rapports qui existent entre les intensités des rayonnements calorifiques qui tombent sur la pile, et les déviations qu'elles produisent dans l'index du galvanomètre. Il décrit la forme et la disposition de l'appareil qui sert à ses expériences, et il démontre : 1° Qu'il obtient *l'effet total* de chaque rayonnement : 2° Que la chaleur propre des écrans diaphanes n'exerce *aucune action sensible.*

Cela posé, M. Melloni examine ce qui arrive quand on fait passer une quantité constante de rayons calorifiques par des écrans de même nature, dont les épaisseurs sont croissantes en progression arithmétique, et il parvient à la conclusion suivante :

« Les pertes que les rayons calorifiques souffrent en traversant les couches successives
» d'un milieu homogène, rapportées aux quantités de chaleur qui parviennent sur chacune
» de ces couches, vont en décroissant à mesure que l'on s'éloigne de la surface d'entrée. »

Cette loi, que suit la propagation calorifique libre, est tout-à-fait différente de celle qui a lieu dans la transmission lumineuse ; car chaque couche d'air ou d'autre milieu diaphane agit de la même manière sur les rayons de lumière qui se présentent pour la traverser, et en éteint toujours une portion proportionnelle à la quantité incidente.

Ayant étudié l'effet de l'épaisseur (depuis un demi millimètre jusqu'à un décimètre), M. Melloni passe à l'influence qu'exercent sur les quantités transmises la structure et la composition chimique des écrans, et il trouve : 1° Que la faculté de transmettre les rayons de chaleur n'a aucun rapport avec la transparence des milieux ; 2° Que dans les liquides et les verres elle est proportionnelle à la réfrangibilité ; 3° Que dans les cristaux elle ne suit aucune relation apparente avec les propriétés connues de ces corps.

Les différences d'une transmission à l'autre sont très grandes : pour en avoir une idée, il suffira de citer quelques résultats. Sur 100 rayons incidents le sel gemme en transmet 92, le flintglass 67, le chlorure de soufre 63, le crownglass 49, l'huile d'olives 30, la chaux sulfatée 20, l'acide nitrique 13, l'alun 12, l'eau 11.

La transmission des substances cristallisées s'est trouvée la même quel que soit le sens suivant lequel on coupe la plaque par rapport aux axes de cristallisation.

Les couleurs propres des corps n'ont présenté aucune relation constante entre les quantités transmises et l'ordre prismatique des teintes, ou leurs intensités.

Dans ces expériences, qui s'étendent à plus de 80 substances, M. Melloni a pris comme source calorifique constante la flamme d'huile. En employant successivement des boulets plus ou moins chauds, de l'huile, du mercure ou de l'eau, bouillants, il a trouvé le même ordre de *transparence calorifique*, mais dans plusieurs cas les transmissions sont devenues tout-à-fait insensibles.

Delaroche avait observé que la quantité de chaleur rayonnante qui peut traverser une même lame de verre, est d'autant plus grande que la source est douée d'une température plus élevée. — Voici quelques-uns de ses résultats. — Pour le mercure bouillant il passe $\frac{10}{139}$ de la quantité incidente, pour un lingot de cuivre à 960°, $\frac{10}{34}$, pour une lampe d'Argant $\frac{10}{18}$. M. Melloni a vérifié cette loi sur le verre, le mica et la chaux sulfatée : mais il a eu l'idée de varier l'épaisseur de la plaque et alors les valeurs des quantités transmises se sont rapprochées à mesure que la lame devenait moins épaisse ; de manière qu'elles n'ont plus présenté de différences appréciables en employant une lame de mica excessivement mince.

Ce qui arrive par les différentes sources de chaleur terrestre, se reproduit dans la chaleur solaire relativement aux rayons plus ou moins réfrangibles qu'elle renferme ; car M. Melloni a trouvé d'abord que la quantité transmise à travers une couche de matière diaphane croît avec la réfrangibilité de chacun de ces rayons ; ensuite que les différences d'une transmission à l'autre augmentent avec l'épaisseur de la couche.

Ces faits conduisent à une explication très-simple des phénomènes observés par Seebeck, relativement à la place où règne le *maximum* de température dans le spectre solaire. On en déduit d'autre part que les rayons caloriques terrestres se comportent précisément comme s'ils étaient doués de réfrangibilités diverses, et que les sources plus élevées de température fournissent de la chaleur plus réfrangible.

La résistance opposée par les substances diaphanes au passage de la chaleur rayonnante, s'accroît rapidement à mesure que la température de la source diminue. Ainsi une lame de

verre seulement de deux millimètres d'épaisseur, qui laisse passer la moitié des rayons provenant d'une bougie allumée, arrête $\frac{92}{100}$ de la chaleur lancée par un corps échauffé à 350°, et la totalité du rayonnement qui part d'une source à 100°

Mais on trouve une exception très remarquable à cette règle générale dans le sel gemme, qui agit de la même manière sur toutes sortes de rayons calorifiques, et n'en intercepte jamais que 8 sur 100, lors même que le rayonnement provient de l'eau bouillante ou seulement chauffée de 40 à 50°.

Ainsi, le sel gemme est la seule substance connue propre à concentrer sous forme de lentilles la chaleur rayonnante des sources à basse température ; la seule qui puisse donner par l'analyse du prisme les véritables rapports d'intensité entre les rayons de réfrangibilité diverse qui composent la chaleur du soleil.

SÉANCE DU 19 MAI 1833.

M. Larrey présente un échantillon de pain de farine de froment, fait à l'Hôtel des Invalides, et qui ne coûte que *dix centimes* la livre.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Becquerel a communiqué une lettre de M. Biot, contenant les nouvelles suivantes de ses recherches :

Depuis que les bourgeons des lilas ont développé les organes foliacés, ils ont pu décomposer l'acide carbonique de l'air, former du sucre de canne qui, balançant d'abord l'action du sucre de raisin qu'avaient produit les bourgeons, peut maintenant par son excès faire tourner à droite le plan de polarisation. Les mêmes phénomènes ont eu lieu relativement au sycomore ; mais ici l'abondance du sucre de raisin de la sève (résultant de l'altération du sucre de canne par les bourgeons) a conservé son excès de déviation à gauche.

Les essais du même genre faits par M. Biot sur les betteraves, ont appris que la proportion du sucre contenu était plus grande vers la queue de la racine, moindre à la partie moyenne et vers la tête, et beaucoup moindre encore dans les pétioles des feuilles.

M. Payen, à cette occasion, rappelle que dans une analyse faite par les moyens ordinaires de la chimie organique, il était arrivé, en 1822, aux résultats que viennent confirmer les belles expériences de M. Biot.

Entomologie. — On a donné lecture d'un Mémoire de M. Léon Dufour sur la tarentule : l'auteur présente d'abord un extrait de ce qu'ont dit les anciens, et fait voir que plusieurs entomologistes, notamment M. Latreille, se sont trompés, et ont confondu la tarentule des anciens avec une autre migale.

Entre autres détails sur la construction des repaires de cette araignée, M. Léon Dufour nous apprend que le conduit souterrain, d'abord vertical, prend une direction horizontale, puis enfin s'enfonce de nouveau presque verticalement ; ce boyau est tapissé intérieurement de fils soyeux, et a son orifice externe protégé par un petit rempart ou bourrelet circulaire. La tarentule se tient en embuscade au premier coude de sa caverne.

Après diverses tentations infructueuses, l'auteur trouva un moyen aisé de s'emparer de

ces aranéides, à l'aide d'un appât qui simulait un épi de graminée. La tarentule, en voyant les mouvements de l'épi qu'elle prend pour un animal, se jette sur cette proie trompeuse; on lui coupe alors la retraite en implantant une lame de couteau au travers de son trou, et on s'en rend ainsi facilement maître.

Quoique très défiantes, ces migales se laissent prendre par divers autres appâts. Parmi quelques détails sur les habitudes d'une tarentule, M. Léon Dufour signale l'activité de sa vie nocturne : ses essais d'évasion ont lieu durant la nuit; elle grattait souvent alors le papier qui la renfermait. Deux tarentules, mises en présence, se sont long-temps observées, puis à diverses reprises se sont livré un combat à outrance; celle qui succomba fut aussitôt dévorée.

Académie royale de Médecine. — M. J. Cloquet a présenté des pinces ou ciseaux courbes, destinés à saisir et couper les amygdales.

Un membre signale les inconvénients des opérations ordinaires après lesquelles les parties coupées repoussent et la membrane muqueuse produit des végétations gênantes.

M. Breschet fait observer que les amygdales ne se reproduisent dans aucun cas, et que les membranes muqueuses ne végètent pas.

M. Larrey ajoute qu'à l'aide de la pince et du bistouri qu'il a décrit dans ses ouvrages, l'extirpation des amygdales ne présente pas de difficulté; le plus important est d'arrêter l'hémorrhagie; on y parvient à l'aide d'une cautérisation.

M. Breschet fait remarquer que les enfants disposés aux scrofules, offrent souvent des amygdales développées sur lesquelles se produisent aisément des membranes qui s'étendent aux parties voisines et qui peuvent constituer ultérieurement une espèce de croup. Il est donc important, plus qu'on ne le croit, de pratiquer sur les enfants les opérations nécessaires pour empêcher que leurs amygdales ne deviennent le siége de cette inflammation couenneuse.

Un autre inconvénient peut résulter du développement trop grand de ces glandes, causé par des inflammations répétées, c'est de causer une surdité qui ne cesse que lorsqu'on est parvenu à rétablir le passage de l'air. M. Deleau y parvient à l'aide des injections d'air; M. Itard, au moyen des injections de liquide.

Société de Géographie. — M. Warden a communiqué l'extrait des voyages dans le grand Océan d'un capitaine américain, nommé Mozell. M. Durville a rectifié les positions géographiques et les synonymies des noms. Le capitaine américain a donné sur quelques îles des détails curieux.

Les habitants de l'une d'elles, dans l'Archipel de Monteverde, accueillirent amicalement et attirèrent l'équipage, puis firent disparaître quatorze hommes, sans doute en les égorgeant. Le capitaine s'en vengea dans une occasion où il éprouva les mêmes démonstrations trompeuses et ensuite des attaques hostiles.

La civilisation a fait quelques progrès dans la Nouvelle Zélande.

La race Malaye offre de belles femmes.

Société d'Agriculture. — Un Mémoire de M. Lecoi sur l'élagage des arbres transplantés, a donné lieu à une longue discussion qui confirme les pratiques connues des jardiniers.

M. Soulange-Bodin ajoute qu'ayant planté des cèdres du Liban dans un mauvais terrain,

ils ont d'abord formé un faible buisson, puis, quelques années après, plusieurs d'entre eux ont développé une belle et haute tige ; l'un de ces derniers ayant été arraché, on y observa une racine très longue, qui semblait résulter de la pénétration d'une partie de la racine totale dans un meilleur terrain ; en sorte que cette portion avait acquis un développement proportionné à celui de la tige nouvelle.

Plusieurs membres ont observé, chez M. Bourseault, des cèdres *rabougris* près desquels d'autres cèdres offraient une très belle végétation.

Un membre exprime le regret que l'on n'ait encore rien de précis sur la nature du sol et les autres circonstances extérieures favorables au développement de ce bel arbre, dont la végétation est souvent entravée en France.

SÉANCE DU 25 MAI 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — On a lu un Mémoire de M. Piobert, professeur à l'école de Metz, sur le tir des pièces d'artillerie.

Académie de Médecine. — M. Pelletier a fait, au nom d'une commission, un Rapport sur la recherche de l'arsenic dans le verre, à l'occasion d'un cas de médecine légale. Les recherches des commissaires ne leur ont fait trouver aucune trace d'arsenic dans les différents verres qu'ils ont analysés, même dans le verre de Bohême et autres dans la composition desquels on fait entrer un peu d'arsenic. Il paraît certain que cette susbstance se dissipe pendant la fusion du verre. — M. Larrey a fait un Rapport sur une observation faite par M. Bédor, de plaies d'armes à feu à l'intérieur de la bouche, produites par deux coups de pistolets chargés à balles et suivis d'une prompte guérison. M. Larrey a communiqué une observation du même genre sur une blessure produite sous le menton et à travers la bouche, par un coup de pistolet chargé de cendrée et de sa baguette de fer, blessure également guérie en peu de temps.

Société d'encouragement. — On a accordé des médailles de diverses classes, à M. de Mesenet qui retire 88 à 90 pour cent du jus de la betterave, au lieu de 70 à 72 qu'on retirait précédemment; à M. Désormaux pour les perfectionnements qu'il a apportés à l'étau et autres appareils mécaniques ; à M. Bockhols pour sa nouvelle balance d'essai; à M. Le Bègue pour ses perfectionnements au rouet à fils fins ; à M. Brajot pour la fabrication d'un beau noir d'imprimerie ; à MM. Bottard et de Milly, pour leurs bougies stéariques ; à M. Merkel, pour ses nouvelles allumettes oxigénées ; à la compagnie hollandaise pour sa fabrication de bouillon sans ébullition ; à M. Le Lion pour son fusil à piston ; et enfin, à trois contremaîtres d'ateliers recommandables par des services importants et de grandes qualités. On a mentionné honorablement la fabrication de schalls de soie de M. Germain.

Société géologique. — M. Elie de Beaumont a lu un Mémoire dans lequel il applique l'analyse différentielle au calcul théorique de la formation des cratères de soulèvement, et établit une concordance entre les résultats du calcul et l'observation des faits que présentent ces

cratères. — On a lu un mémoire de M. Benoît sur la mine de plomb de Longwilly. (Pays de Luxembourg.)

Travaux particuliers de la Société.

Sciences médicales. — M. Larrey communique à la Société une note renfermant l'extrait du rapport qu'il a fait à l'Académie de Médecine, en son nom et celui de M. Ribes, sur une observation de plaies d'armes à feu à la bouche.

Cette observation, adressée à l'Académie par M. Bédor, docteur médecin à Troies, a pour titre : « Esquinancie traumatique, avec brûlure de la bouche, causée par deux coups de pis- » tolets chargés à balle, tirés à la fois dans cette cavité, et suivie d'une prompte guérison. »

Dans un accès de désespoir que l'on n'explique pas, un orphelin, âgé de 17 ans, s'arme de deux pistolets de poche chargés à balle, les ajuste dans sa bouche en présence d'un miroir, et les fait partir tous deux en même temps. Défaillance, stupeur, vomissements, convulsions, émissions par la bouche d'une quantité considérable de sang, de crachats sanglans et des deux petites balles, qui n'avaient pas traversé les parois de la bouche, ni franchi l'isthme du gosier; céphalalgie, délire; quelques heures après, nouvelle syncope, suivie d'un état de calme parfait.

Cependant l'expansion de salive et de sang était toujours abondante ; les parois de la bouche étaient noircies par la poudre et tuméfiées; la parole était gutturale, et la déglutition (des liquides, sans doute) pouvait encore s'opérer : gargarismes acidulés, boissons rafraîchissantes et mucilagineuses.

Bientôt la fièvre se déclare, la céphalalgie devient intense, et le malade accuse de vives douleurs, sur-tout aux régions temporo-maxillaires et à la gorge; le ptyalisme sanglant continue : trente sangsues en collier, cataplasmes, pédiluves sinapisés.

Les symptômes inflammatoires persistent ; on a recours à une nouvelle application de sangsues, secondée de l'emploi des moyens précédents, et l'inflammation disparaît graduellement. Dès lors il fut permis de constater la formation de deux escharres, dont l'une à la voûte palatine, et l'autre à la base de la langue; ces escharres se détachent en quelques jours, et les plaies qui en résultent se cicatrisent promptement. Telle est sommairement l'observation de M. Bédor.

Ici, M. le baron Larrey, rapporteur, puise dans sa pratique de vingt-sept ou vingt-huit campagnes quelques considérations sur les plaies de la face, par armes à feu tirées à bout portant. Quand il n'y a pas de lésions du cerveau, toutes ces plaies, quelque graves qu'on les suppose, sont guéries avec une extrême rapidité. On doit rechercher la cause de cet heureux résultat dans la texture particulière des tissus qui constituent la face ; les os en sont spongieux et vasculaires, et, par ce motif, très propres au travail de la consolidation. Ce cas, en effet, ne saurait avoir lieu par l'exsudation du suc osseux, mais seulement par l'adhésion ou la communication des vaisseaux propres des fragments qui doivent être en contact. Quant aux parties molles dépourvues d'éléments aponévrotiques et fibreux, et ne recevant qu'un très petit nombre de nerfs du grand sympathique, elles sont, par cela même, d'autant moins disposées à l'éréthisme et à l'inflammation.

L'auteur du rapport invite les jeunes médecins à venir observer plusieurs de ces curieuses

blessures de face, à l'Hôtel des invalides, et soumet à l'académie deux pièces anatomiques tout-à-fait remarquables ayant appartenu à deux invalides, l'un, Vanté (Louis), surnommé le Visage d'argent (voir les *Mémoires et Campagnes* du baron Larrey, et le 29e vol. *du Dictionnaire des sciences medicales*), l'autre, nommé Vernet (Charles), l'un des mentons d'argents de l'Hôtel (voir, à son sujet, le *Dictionnaire des sciences medicales*, 29e vol., 3e observation).

M. le rapporteur présente ensuite à l'Académie un jeune sujet âgé de 14 ans, presque miraculeusement guéri d'une blessure analogue des plus graves. Cet enfant jouant inconsidérément avec une arme non amorcée, se tira, sous le menton, un coup de pistolet chargé de poudre, de cendrée et de sa baguette de fer; il en résulta une énorme plaie à la région antéro-supérieure du cou; une ouverture de quelques lignes de diamètre entre la symphyse du menton et la face inférieure de la langue; la dilacération des muscles génio et hyo-glosse, et la fracture de l'os hyoïde dont une parcelle fut extraite au premier pansement. En outre, à en juger par le mutisme momentané, le grand hypoglosse avait été atteint, et la lésion de plusieurs rameaux artériels avait produit une hémorrhagie inquiétante dont on ne put se rendre maître que par le tamponnement.

A ce moment M. Larrey vit le malade, pratiqua l'excision de tous les lambeaux désorganisés de la plaie, en rapprocha les bords à l'aide d'environ 12 points de suture entrecoupée et de bandelettes agglutinatives, et procéda au pansement : saignées, sinapismes aux jambes, glace sur la tête, embrocations oléagineuses sur l'abdomen. Le premier appareil fut levé le septième jour de l'accident; au treizième, la plaie se trouvait dans les meilleures conditions; le vingt-unième, les liquides provenant de la bouche cessèrent de passer par la plaie; dès lors on supprima l'usage du tuyau de plume d'oie, au moyen duquel était nourri le malade; et le trente-cinquième jour enfin, sa guérison était parfaite.

Revenant à l'observation de M. Bédor, M. le rapporteur fait quelques réflexions sur la simultanéité difficile de la détente des pistolets et sur le résultat relativement peu grave de cet accident. Il conclut, 1° que, si, les lèvres du sujet n'ont pas été déchirées, c'est qu'elles étaient momentanément très écartées l'une de l'autre; 2° que la charge des armes était faible et les projectiles d'un petit volume; 3° que l'élasticité des os qui forment la voute palatine les a préservées de leur fracture.

Il approuve enfin le traitement employé par M. Bédor, en observant toutefois que les symptômes cérébraux eussent été efficacement combattus par les saignées de la jugulaire et l'application de la glace sur la tête. Il termine en proposant à l'Académie, au nom de la commission, de remercier l'auteur et d'envoyer son travail au comité de publication, afin que ce fait soit inséré dans les Mémoires de l'Académie.

Statistique. — M. Villermé entretient la Société d'un rapport qu'il a fait à l'Académie des Sciences morales et politiques, relativement à un Mémoire de M. Quetelet, de Bruxelles, sur *la taille et le poids de l'homme aux différents âges*. Les principaux résultats du travail de M. Quételet ont été communiqués à la Société dans sa séance du 25 juin 1832, et sont insérés dans la livraison d'août du Bulletin des Sciences.

Embryologie. — A l'occasion du fait énoncé dans le mémoire de M. Quételet relativement aux premiers jours de la vie, M. Larrey exprime l'opinion que la diminution de poids

et d'embonpoint que l'enfant nouveau-né éprouve dans les premiers jours, provient de l'évaporation et de l'absorption des liquides dont son tissu cellullaire était pénétré par suite du long séjour du fœtus dans les eaux de l'amnios.

— M. Breschet combat cette idée : il fait observer qu'entre le moment de la naissance et celui où l'enfant commence à prendre de la nourriture, il se passe un temps plus ou moins long, et que la diminution de poids qu'éprouve alors l'enfant doit être attribuée en partie à ce *jeûne*, qui dure souvent plusieurs jours, et en partie à l'*évacuation* copieuse du *méconium*.

A cette occasion, M. Breschet expose à la Société quelques considérations anatomiques et physiologiques sur la membrane amnios et sur l'histoire des évolutions organiques de l'embryon et de ses enveloppes. Après avoir rappelé que jusqu'à ce jour tous les anatomistes ont regardé la membrane amnios comme formée d'un seul feuillet, et le fœtus comme baigné à nu dans les eaux contenues dans cette membrane, M. Breschet annonce avoir reconnu que l'embryon, qui apparaît et se développe sur un des points de la surface extérieure de la membrane amnios, ne pénètre jamais dans l'intérieur de la cavité formée par cette membrane; seulement il y cause une dépression qui augmente de plus en plus. Il se forme ainsi aux dépens de cette enveloppe, d'abord une sorte de cupule, puis une poche profonde par laquelle il est à la fin complètement entouré; mais, comme on le voit, ce n'est jamais qu'avec une portion de la face externe de la membrane qu'il se trouve en rapport. Le sac intérieur n'est point ouvert et ne renferme, comme dans le principe, qu'un liquide. A la fin de la gestation, la partie de la membrane amnios qui est en rapport avec l'embrion, semble se confondre avec la peau, et c'est seulement lorsque cette adhésion a eu lieu que la poche se rompt dans les points correspondants aux ouvertures naturelles. Mais, dans les animaux velus, lorsque les poils commencent à couvrir la peau du fœtus, ils chassent devant eux l'amnios qu'on peut reconnaître sur leur toison au moment du part. Chez les animaux à peau glabre, et particulièrement chez l'homme, la membrane amnios recouvre encore, au moment de l'accouchement, la périphérie cutanée. Cependant, un léger enduit gras, dont la peau est recouverte, facilite la séparation de cette membrane qui s'en va par lames ou par écailles quelques jours après la naissance. Dans les reptiles, et sur-tout dans les batraciens, tout le corps de la larve ou du têtard est enveloppé, au moment de sa sortie de l'œuf, par le feuillet interne de l'amnios que les membres déchirent en se développant, et dont l'animal ne se dépouille que plus tard.

M. Breschet ajoute qu'il résulte de ses observations, d'une part, que la nutrition dans les premières phases de la vie embryonnaire ne peut pas se faire par la peau; d'autre part, que la membrane amnios préserve la peau du fœtus du contact avec le liquide dont il est entouré. L'état de la peau, lors de la naissance, prouve d'ailleurs que ce contact n'avait pas lieu.

M. Gaultier de Claubry propose à la Société M. Persoz pour correspondant. Aux termes du règlement, MM. Gaultier de Claubry et Payen sont chargés de faire un rapport sur les travaux de M. Persoz.

SÉANCE DU 1er JUIN 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — On a lu une lettre de M. Biot, concernant la suite de ses recherches physiques sur la sève des végétaux. Dans ses nouvelles expériences, M. Biot annonce avoir reconnu, 1° que le cambium était un mélange des deux sèves ascendante et descendante, lesquelles ont des natures et des propriétés très différentes; 2° que la sève ascendante ne renferme pas de matière sucrée. Ainsi, le suc de la sève descendante proviendrait entièrement des feuilles ou de l'écorce des plantes.

— M. Chevreul a fait un rapport sur un mémoire de M. Boudet concernant l'analyse chimique du sang. L'auteur a reconnu, dans le sang, l'existence d'un nouveau principe immédiat qu'il nomme *séroline*, substance grasse, d'une nature particulière, très fusible, et qui n'est pas saponifiable. — M. Hérisson a présenté un instrument ayant pour objet de rendre sensible aux yeux l'état du pouls. C'est une sorte de petite trompette à pavillon dont le tube est gradué et rempli de mercure; les pulsations font monter et descendre alternativement le mercure dans le tube. Cet instrument peut servir sur-tout pour reconnaître la fréquence du pouls; mais relativement à la force des pulsations, le plus ou moins d'embonpoint des individus, et la position plus ou moins enfoncée de l'artère, empêchent que les résultats de l'observation ne soient comparables entre eux, indépendamment de ce que cet instrument n'offre aucun moyen de saisir les nuances si variées et si caractéristiques sur lesquelles plusieurs praticiens, et entre autres Bordeu, ont appelé l'attention des médecins.

— M. Larrey rappelle à cette occasion à la Société, qu'il lui a présenté, il y a quelques années, une sorte de thermomètre de son invention, destiné à mesurer la force des battements du cœur. Il appellera de nouveau l'attention de la Société sur cet instrument, dans une prochaine séance.

Académie de Médecine. — M. Maygrier a lu un mémoire sur les accouchements difficiles dans lesquels l'enfant se présente par le bras; dans ces cas, on croyait assez communément autrefois, que l'unique moyen de terminer l'accouchement était d'arracher ou de couper le bras de l'enfant. Un chirurgien de province ayant, il y a quelques années, suivi cette méthode, dans la persuasion où il était que le bras était gangréné et que l'enfant était mort, et ayant ensuite extrait l'enfant mutilé qui s'est trouvé vivant, ce fait a donné lieu à une question de médecine légale par la solution de laquelle le chirurgien a été condamné à faire à l'enfant une pension. Des cas analogues s'étant présentés depuis, il est arrivé quelquefois que l'accoucheur a refusé d'employer aucun moyen pour aider à l'accouchement. M. Maygrier, appelé dans un de ces cas, a réussi à introduire la main et à opérer la version, à la suite de laquelle il a retiré l'enfant par les jambes. M. Maygrier fait observer que cette manœuvre est en général moins difficile qu'on le croit, sur-tout lorsque le travail durant déjà depuis quelque temps, il y a *collapsus*, affaissement général et relâchement de l'utérus; mais aussi dans ce cas, et si l'on attend trop long-temps, il arrive souvent que l'enfant n'existe plus. Il y a donc un moment à déterminer avec sagacité entre ce dernier période et celui où le travail de l'accouchement

étant dans toute sa force et la partie étant extrêmement contractée, l'introduction de la main devient presque impossible. Pour la détermination de ce moment et pour celle des moyens avec lesquels on peut amener la mère à l'état désirable en pareil cas, les opinions ne sont pas uniformes, et il y a encore doute.

La Société d'Encouragement a tenu une séance publique dans laquelle elle a distribué les prix et médailles accordés dans les séances précédentes.

SÉANCE DU 8 JUIN 1833.

Rapport de Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Larrey a fait un rapport sur un mémoire de M. Pamard relatif à l'emploi du mercure administré à l'état métallique, pour dissoudre des balles de plomb qu'un individu avait avalées.

Cet homme était âgé de 23 ans, lorsqu'après un repas dans lequel il avait mangé un grand nombre d'oranges, il fut pris de vomissements et de coliques violentes, qui se renouvelèrent six fois dans le cours d'une année. Fatigué de souffrir, et tourmenté par une constipation opiniâtre, il se rendit à je ne sais quel préjugé barbare qui prescrit, en pareil cas, l'usage des balles de calibre à l'intérieur, et il en avala successivement quatre à deux jours d'intervalle. Puis, n'ayant point retrouvé ces sortes de pilules dans ses déjections, il alla réclamer les secours de l'art, et consulter divers médecins d'Avignon et des autres villes du midi de la France. Enfin, déjà parvenu à un haut degré d'épuisement, il fut admis à l'hospice d'Avignon en décembre 1832, deux années après l'ingestion des balles.

Alors le malade accusait une douleur fixe dans la région du cœcum. M. Pamard crut en effet y reconnaître, en palpant, la présence de corps sphériques et résistants qui lui parurent être les balles, et il se décida à en tenter la dissolution avec le mercure natif; et, s'étayant, d'une part, du témoignage des anciens qui l'administraient largement dans les volvulus, et d'ailleurs de plusieurs expériences qui prouvent que ce métal a la propriété de s'amalgamer avec le plomb, il l'administra à la dose de trois livres et demie.

L'emploi de ce médicament ne causa d'abord qu'un sentiment d'excessive pesanteur; mais bientôt survinrent des défaillances et de vives coliques, des nausées et des vomissements sans expulsion de métal — Boissons acidulées, lavements huileux, diète.

Le lendemain, les coliques et les vomissements se renouvellent, et de nombreux lavements ne produisent l'émission que de quelques globules mercuriels. — Deux gouttes d'huile de croton-tiglium en deux pilules : la première est vomie, la deuxième provoque plusieurs selles mêlées d'une assez grande quantité de mercure et d'une poudre noire d'apparence métallique.

Les jours suivants, amélioration marquée : aliments légers, prescription de deux nouvelles gouttes d'huile de croton-tiglium en une seule dose, à l'effet de solliciter de violentes contractions intestinales et l'évacuation des métaux; mais avant que ce drastique ait eu le temps d'agir, le malade rendit involontairement dans son lit une livre de mercure sans mélange.

Pendant la période des jours suivants, il y eut encore de nombreuses excrétions alvines

accompagnées de mercure, que l'on recueillit avec soin, et dont le poids total fut évalué à 3 livres 6 onces et 1/2, moins une petite portion perdue. D'où il résulte évidemment qu'une once seulement de ce métal a pu se combiner avec le plomb, et donner naissance à l'amalgame dont nous avons parlé. Or, l'analyse qui en a été faite à Avignon n'a démontré dans cette poudre noire que la présence d'environ 14 grammes de plomb.

Enfin, tous les symptômes du mal s'étant évanouis, M. Pamard considéra l'individu comme guéri, et lui permit de sortir de l'hospice au 31 janvier 1833.

M. le docteur Pamard termine l'observation de ce fait, qu'il croit unique, en proposant l'emploi du mercure pour dissoudre les balles qui seraient profondément ensevelies dans le tissu des os ou dans toute autre partie du corps, où elles seraient accessibles à l'action du métal.

Pour donner plus d'intérêt scientifique à ce rapport, M. le baron Larrey et M. Robiquet ont fait chacun de leur côté des expériences *ad hoc*, et sont arrivés au même résultat; savoir : M. Robiquet, à la dissolution, dans l'espace de vingt jours, du tiers seulement du poids d'une balle plongée dans une quantité proportionnelle de mercure, à l'aide d'un appareil analogue au tube digestif; et M. Larrey, pendant le même laps de temps, à la réduction très superficielle d'un même projectile, enfermé dans l'extrémité tarsienne du tibia d'un invalide, amputé récemment, pour ce motif, 37 ans après sa blessure (l'invalide et la pièce pathologique sont présentés à l'Académie par M. Larrey). M. Larrey a d'ailleurs fait remarquer, à l'occasion des plaies de la vessie, que lorsque les corps étrangers en plomb qu'on rencontre dans les cavités muqueuses, sont recouverts de mucus ou de produits analogues, ils sont à l'abri de l'action du mercure. Les balles dont il est question devaient être dans ce cas. C'est là une raison de plus pour être persuadé que l'énergie de la médication a pu les déplacer, mais non pas les dissoudre.

Le travail de M. Pamard ainsi résumé, M. le baron Larrey fait observer que ces expériences ne sont pas neuves. Il rappelle celles faites depuis près d'un siècle sur la personne du gouverneur de la Martinique, Poinsable. On sait que, dans ce cas, le célèbre Ledrau crut avoir obtenu la dissolution d'un fragment de bougie de plomb resté dans la vessie, et que la nécropsie prouva le contraire.

D'après ces considérations, la commission pense que ces balles existent toujours, à quelques grammes près de leur masse, dans l'intestin du sujet, s'il est vrai qu'elles n'aient point été rendues avec les selles; et que d'ailleurs on ne saurait être trop circonspect dans l'usage de ce médicament : témoins tant de ptyalismes, et cet exemple (tiré des Trans. phil.) d'une femme qui succomba après avoir avalé quelques onces de mercure en plusieurs doses. A l'ouverture de l'abdomen, on reconnut une perforation à l'estomac et la présence de globules mercuriels sur toute la membrane intestinale interne.

— M. Geoffroy St-Hilaire a lu un mémoire sur des glandes qu'il a observées dans les parties latérales de l'abdomen du rat d'eau, glandes qui secrétent une matière grasse particulière, et que M. Geoffroy regarde, ainsi que des glandes semblables qu'il a reconnues depuis long-temps dans la musaraigne, comme analogues à l'organe de l'ornithorinque décrit par M. Meckel, et apelé par lui glande mammaire.

— M. Audouin a lu un mémoire sur un carabique du genre *blemus*, organisé comme l'in-

secte vivant dans l'air, et qui vit cependant sous les eaux de la mer au moyen d'une bulle d'air dont il reste entouré, bulle qui est elle-même retenue par les poils dont l'animal est couvert.

A l'occasion du mémoire de M. Audouin, M. de Jussieu rappelle une observation analogue de Ramond, qui a recueilli sous les eaux d'un lac des Pyrénées des renoncules qui s'y fécondaient au milieu des bulles d'air dont la fleur était environnée.

Société d'Agriculture. — On a lu un mémoire de M. Prus sur la colonie d'Alger.

Société de Géographie. — On a lu une note d'un voyageur américain qui a exploré les îles *Mulgrave*, au nord de l'équateur. — On a lu aussi l'extrait d'un mémoire de M. Hodgson, consul américain à Alger, renfermant les notes d'un Berbère mahométan sur ses voyages dans l'intérieur de l'Afrique. Ces notes indiquent une série de stations où se trouvent des eaux potables sur une ligne beaucoup plus occidentale que la série indiquée dans les voyages de Clapperton et d'Oudney; elles donnent des renseignements sur la ville de Derahiah, dernier chef-lieu des Wahabites, et renferment des détails sur quelques animaux du désert.

Société Géologique. — M. Bertrand Geslin a lu un mémoire sur la géologie de l'île de Noirmoutiers. M. Héricart Ferrand a communiqué une coupe géognostique du sud au nord du département de l'Oise, accompagnée d'observations sur les divers terrains tertiaires que cette coupe présente, et sur l'étendue des terrains tertiaires parisiens du côté du Nord.

— M. Virlet a lu un mémoire sur les cratères de soulèvement, dans lequel il défend, contre les objections de M. Elie de Beaumont, et en s'appuyant comme lui sur le calcul, les idées qu'il a énoncées dans son mémoire sur l'île de Santorin.

Travaux particuliers de la Société.

Géologie. — L'objet du mémoire de M. Virlet, ci-dessus indiqué, donne lieu à une discussion à laquelle prennent part MM. Silvestre, Constant Prévost, Boblaye, Omalius d'Halloy, et de Bonnard. Il semble résulter des faits et des observations énoncés dans le cours de cette discussion comme opinion de la majorité des géologues présens à la séance :

1° Que l'étude qui a été faite depuis quelques années des diverses localités des pays volcaniques sur lesquels M. de Buch a appuyé sa théorie des *Cratères de soulèvement*, porte aujourd'hui plusieurs géologues, même parmi ceux qui avaient d'abord adopté avec le plus d'empressement les idées du célèbre naturaliste prussien, à douter qu'elle soit applicable à quelques-unes de ces localités; tandis qu'elle semblerait s'appliquer, d'une manière moins contestable, à des localités qui ne renferment aucun des terrains que les géologues nomment *terrains volcaniques*.

2° Que le nom de *Cratères* appliqué à des enfoncements d'une forme plus ou moins régulièrement circulaire, que l'on regarde comme ayant été produits par l'effet d'un soulèvement qui a brisé et incliné les couches supérieures du sol, mais desquels on avoue qu'il n'est sorti aucune *éruption* analogue à celles qui sortent des *cratères* des volcans, paraît aussi à un assez grand nombre de géologues être trop peu en relation avec les idées qu'on a en général appliquées jusqu'à nos jours à cette expression.

— M. Boblaye ajoute que sur toutes les cartes anciennes de la Corse, on peut voir au centre de cette île une espèce de cirque qui se présente comme offrant un exemple remarquable de *cratère de soulèvement*, mais que l'étude qui a été faite avec soin depuis peu de cette localité, et le tracé de la nouvelle carte qui est le résultat de cette étude, prouvent que ce prétendu cirque n'est que l'effet du croisement de deux chaînes de montagnes principales de la Corse, qui se coupent en ce point.

Chimie appliquée. — M. Payen entretient la Société d'un mémoire de M. Peurion, ayant pour objet la recherche de l'influence que l'air peut exercer sur la cristallisation des dissolutions de sucre soumises à l'évaporation. Les expériences de M. Peurion lui ont prouvé que, conformément à l'opinion émise antérieurement par M. Payen, l'air n'avait aucun effet nuisible dans cette opération, et que même, l'insufflation de l'air au milieu du sirop avait le double avantage de hâter l'évaporation et de produire avec économie plus et de plus beaux cristaux.

SÉANCE DU 15 JUIN 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — MM. Bouchardat et le duc de Luynes ont adressé le résultat de nouvelles expériences sur la panification de la fécule. Ils ont remplacé le gluten par 10 pour 100 de *caséum* mélangé à une solution de carbonate de potasse, et en ajoutant 1 centième de gélatine, ils annoncent avoir obtenu un pain qui réunit les conditions désirables.— M. Janvier a adressé un mémoire sur la navigation par la vapeur. — M. Virey a adressé une notice renfermant le résultat de ses observations sur les *Charruas* qui sont maintenant à Paris.—M. Cagniard-Latour a communiqué les résultats d'expériences qu'il a faites sur l'ébullition de différents liquides dans le marteau hydraulique, petit tube fermé par les deux bouts, rempli en partie de liquide, et dont on a cherché à exclure complétement l'air. En chauffant ces *marteaux* au bain-marie, M. Cagniard-Latour a reconnu qu'on peut élever la température de l'eau à 100 degrés, sans qu'il se manifeste d'ébullition; mais que le plus léger choc suffit alors pour que l'ébullition commence et continue tant que la température reste élevée. Les vibrations que l'on pouvait produire par le frottement sur le tube avant l'ébullition de l'eau, ne peuvent plus se produire après l'ébullition ; mais, quand le liquide du *marteau* est de l'acide sulfurique ou du mercure, les vibrations peuvent être excitées après comme avant l'ébullition. — M. Double a fait un rapport sur le deuxième *compte-rendu* du traitement des calculeux à l'hôpital *Necker*, par M. Civiale.—On a lu un mémoire de M. de Conninck, capitaine de vaisseau danois, sur un instrument qu'il nomme *clinomètre*, qui est destiné à mesurer la *différence* des bâtiments, c'est-à-dire, l'angle d'inclinaison de la quille d'un vaisseau.

Société d'encouragement. — M. le Comte de Porcia a envoyé une notice sur le percement d'un puits artésien à *Gajarino* près de Trieste, duquel il s'est dégagé, à une profondeur de 22 à 25 mètres, de la boue liquide, avec un torrent de gaz hydrogène proto-carbonné et sulfuré, formant un jet de flamme qui s'élevait jusqu'à 5 mètres de hauteur. — M. Payen a fait un rapport sur *l'École centrale des Arts et Manufactures* fondée par MM. Dumas, Olivier, Peclet, Lavallée. — M. Auzou a présenté une pièce anatomique. — On a envoyé un nouveau mor-

tier hydraulique, de *Molène* (Côte-d'or), qui durcit très promptement sous l'eau. L'expérience a été répétée en présence du conseil d'administration.

Société Géologique. — On a présenté aussi le ciment hydraulique de *Molène*, qui paraît provenir de couches supérieures au terrain jurassique, et inférieures à la craie. — M. Virlet a lu la fin de son mémoire sur les *cratères de soulèvement*, et la discussion de la précédente séance sur cet objet s'est continuée.

Travaux particuliers de la Société.

Botanique. — M. Adolphe Brongniart lit un rapport sur la lettre du professeur Florio à M. Bonafous, relative à un phénomène offert par une greffe de laurier-rose. L'auteur rapporte que sur un laurier-rose à fleurs blanches et simples présentant quatre branches à peu près égales, il en remplaça deux par des greffes de la variété rose à fleurs doubles ; de ces deux greffes, une seule réussit, mais prit un grand développement, de sorte qu'au printemps suivant cet individu présentait trois rameaux, deux appartenant au sujet, un formé par la greffe qui s'était développée lors de la floraison ; le rameau enté n'offrit aucune différence en le comparant à ceux de la variété qui l'avait fourni, mais les deux rameaux appartenant au sujet, au lieu de fleurs blanches et simples portaient des fleurs roses comme celles de la greffe, mais simples comme celles qu'elles produisaient les années précédentes. Ainsi, la greffe n'avait reçu aucune altération de la part du sujet, mais le sujet avait été modifié par la greffe.

Ce fait est fort remarquable, et paraît contraire aux idées généralement reçues sur les influences réciproques de la greffe et du sujet; mais il faut remarquer à cet égard que les observations du genre de celle rapportée par M. Florio sont assez rares. On a eu fréquemment occasion d'apprécier l'influence que pourrait avoir la partie inférieure d'un sujet, c'est-à-dire, ses racines et sa tige, sur une greffe entée sur son sommet, et toutes les observations connues jusqu'à ce jour semblent indiquer que cette influence est nulle ou ne produit pas des changements appréciables extérieurement.

On a cherché également à déterminer si le rameau greffé avait une influence marquée sur le sujet; mais on s'est borné généralement à rechercher si la tige qu'on conserve seule avait été modifiée dans l'aspect de son écorce ou dans les caractères intérieurs de cette écorce et du bois. On a vu encore que la couleur et la structure du bois ne présentaient pas de changements sensibles sous l'influence des sucs fournis par la greffe.

Mais comme dans la pratique habituelle des greffes on supprime toutes les pousses naissant sur la partie inférieure du sujet, pour ne conserver que ceux de la greffe, on n'a eu que des occasions rares d'observer l'influence que la greffe pouvait avoir sur les feuilles, les fleurs, ou les fruits du sujet qui supporte la greffe.

Ces organes pourraient cependant fournir des réactifs plus sensibles pour apprécier l'influence des sucs fournis par la greffe sur le sujet, que ne le sont la structure de l'écorce ou du bois, ou même sa coloration, car les modifications de couleurs de pétales ou de saveur dans les fruits quoique très faciles à apprécier par nos sens, dépendent en général d'altérations très légères dans les tissus, et sont dans plusieurs cas faciles à produire par de légères

modifications dans la nature des sucs qui n'auraient aucune action sur les autres caractères de la plante.

C'est ainsi que la couleur des fleurs de l'*hortensia* passe du rose au violet par des changements déterminés dans la nature du sol où on le cultive.

Le fait rapporté par M. Florio est donc fort curieux, en ce qu'il indique, au moins dans certaines plantes, une influence des sucs élaborés par le rameau greffé sur les rameaux du sujet; influence qui probablement pourrait être réciproque. Il n'est pas contraire aux observations connues, parce que les cas de plantes greffées portant des rameaux florifères sur le sujet, sont trop peu fréquentes pour qu'on ait pu étudier cette influence des sucs préparés dans une branche sur ceux d'une branche voisine; influence qui peut, dans beaucoup de cas, ne pas se faire apprécier extérieurement, si les organes ne présentent pas de caractères faciles à modifier.

Enfin, il indique aux horticulteurs et aux physiologistes, de nouvelles recherches à faire sur une question qui a déjà été l'objet de beaucoup de travaux, mais qui peut encore donner lieu à bien des expériences curieuses.

Physique mathématique.— M. Duhamel lit la note suivante relative à la théorie de la chaleur.

L'illustre auteur de la théorie mathématique de la chaleur, après avoir donné ses équations générales, observe que les coefficients spécifiques subissent de petites variations avec la température, et qu'il sera nécessaire d'y avoir égard dans une seconde approximation. Mais il est un de ces coefficiens qu'il ne suffira pas de regarder comme variable dans les équations, et qui produit un effet dont M. Fourier n'a pas tenu compte, parce qu'il considérait comme invariables les positions relatives des molécules : ce coefficient est la chaleur spécifique.

Lorsque la température d'un corps varie, il se produit des dilatations et des contractions dépendantes des forces développées par la chaleur, et dont j'ai donné la théorie dans un de mes derniers Mémoires. Or, ces changements de densité dégagent ou absorbent de la chaleur; et lors même que l'on considérerait la capacité pour la chaleur comme constante pour un corps libre et uniformément échauffé, le même effet ne subsisterait pas moins;

L'influence que je signale est donc très différente de celle à laquelle on avait égard, et elle doit être beaucoup plus considérable; néanmoins il n'est pas possible de l'apprécier aujourd'hui, parce que les expériences manquent encore. J'ai modifié l'équation de la propagation de la chaleur d'après ces considérations, et je lui ai donné la forme suivante :

$$\frac{dv}{dt} = \frac{K}{CD}\left(\frac{d^2v}{da^2} + \frac{d^2v}{db^2} + \frac{d^2v}{dc^2}\right) - \mu\left(\frac{d^2x}{dadt} + \frac{d^2y}{dbdt} + \frac{d^2z}{dcdt}\right)$$

μ désigne une constante que les expériences seules peuvent déterminer; K, C, D, v,t, ont la même signification que dans l'équation de M. Fourier; a, b, c, sont les coordonnées variables des points du corps considérés dans leur première position, et x, y, z sont leurs déplacements parallèlement aux axes. — L'équation à la surface ne change pas de forme. — On voit par là que le calcul de la température variable d'un corps solide est lié à la question mécanique de l'équilibre de ses molécules. Réciproquement, le calcul de cet équilibre dépend

des températures, par les équations que j'ai fait connaître. D'où il résulte maintenant que la théorie de la chaleur et la théorie de l'élasticité ne peuvent plus être séparées. Néanmoins, comme première approximation et peut-être déjà sans erreur très grande, on considérera l'équation de la chaleur débarrassée des nouveaux termes que j'y ai introduits, puis on fera usage des équations mécaniques qui donneront des valeurs approchées de x, y, z, qu'on subsistuera dans l'équation de la chaleur, et ainsi de suite.

Lorsque les températures sont devenues fixes, ce qui ne veut pas dire qu'elles soient les mêmes en tout point, les termes que j'ai introduits disparaissent, et on retrouve rigoureusement l'équation de Fourier.

Je termine en faisant observer que ce n'est point une erreur que je signale dans les ouvrages de ce grand géomètre. Il était parfaitement conséquent à l'hypothèse qu'il faisait de l'invariabilité des positions relatives des molécules; mais c'est cette hypothèse qui m'a paru trop restreinte, et dont j'ai cru qu'on pouvait s'affranchir du moment où j'ai donné les équations de l'équilibre et du mouvement des corps élastiques dont la température n'est pas uniforme et constante.

Races humaines.— M. Larrey entretient la société des observations qu'il a faites sur les *Charruas*; observations qui diffèrent en plusieurs point de celles que M. Virey a communiquées à l'Académie des Sciences sur la conformation de ces sauvages.

Ces *Charruas* sont d'une taille moyenne; ils ont le tein marron foncé, les cheveux noirs, plats et épais, qu'ils laissent tomber sur les épaules, et qui s'implantent très bas sur le front. Les sourcils sont peu saillants, et placés presque sur le bord supérieur de l'orbite. Les yeux sont petits et bruns, l'angle interne des paupières est incliné, et la caroncule lacrymale saillante. Le visage a une forme triangulaire dont le sommet arrondi termine le front; les deux angles du triangle formés par la mâchoire inférieure offrent une saillie plus élevée d'un centimètre au moins que chez les autres races de l'espèce humaine, y compris les nègres; et c'est, selon M. Larrey, le caractère physique le plus distinctif de ces individus. Cette saillie extraordinaire des angles de la mâchoire élargit la base du crâne, car les fosses glénoïdes ou articulaires des os temporaux doivent présenter un écartement proportionné aux condyles de la mâchoire, sans changer néanmoins le rapport respectif de l'arcade zygomatique et de la pommette qui ne sont pas aussi saillantes que chez d'autres peuples du nouveau et de l'ancien continent; les branches de la mâchoire se réunissent à angle presque droit au menton, et les arcades dentaires, quoique armées de fortes et de belles dents, n'offrent presque pas de saillie. La bouche est largement fendue, et les lèvres sont assez minces. Le nez a peu de saillie, les ailes en sont écartées et la pointe légèrement courbée. Les oreilles sont petites, détachées de la tête, et en rapport avec le nez. Le crâne est sphérique, la région antérieure ou frontale en est très élevée et légèrement bombée, tandis que celle occipitale est aplatie ou peu saillante. Les muscles masséter et les crotaphites sont très forts et exubérants. La poitrine est évasée chez ces individus; les muscles du cou, des épaules et des bras sont très prononcés; Ceux des cuisses et des jambes le sont moins dans les mêmes proportions, et au total, les membres inférieurs sont grêles et mal conformés. En jugeant d'après leur organisation, M. Larrey pense que ces individus doivent être doués d'une assez grande intelligence; et par conséquent seraient susceptibles de recevoir une éducation fructueuse.

M. Larrey fait observer aussi qu'ils montrent beaucoup d'adresse et d'industrie. Ils doivent être peu passionnés pour le sexe. La conformation particulière de la mâchoire justifie ce qu'en dit la notice historique. Ils sont carnassiers, et on suppose même qu'ils ont été anthropophages.

Irrégularité des corolles. — M. Guillemin lit un mémoire intitulé : *Considérations sur l'irrégularité de la corolle des* CALCÉOLARIA, *suivies d'une observation sur la pélorie de ces fleurs.* La forme habituelle des fleurs du *calcéolaria*, où l'irrégularité de la corolle est portée au maximum, n'est, aux yeux de l'auteur, qu'une monstruosité congéniale qui cache le type normal de ce genre. Ce type est une corolle symétrique, tubuleuse, qui doit rapprocher par cette considération le genre *Calceolaria* de la famille des solanées.

L'irrégularité de la corolle ne dépend point d'un avortement d'étamines, et ne coïncide pas avec l'irrégularité ou le défaut de symétrie des autres parties de la fleur. L'auteur décrit un cas très remarquable de pélorie du *Calceolaria rugosa.*

La corolle, au lieu d'être calcéiforme, est tubuleuse, régulière, rétrécie au sommet, et terminée par un rebord calleux. Les étamines manquent complétement ; le reste de la fleur est parfaitement normal.

Cette fleur, régularisée, rappelle la fleur des *Fabiana*, genre chilien, qui se place parmi les solanées. L'absence complète d'étamines dans cette fleur n'est point un obstacle à la régularisation des corolles irrégulières. Toutefois, elle se montre rarement dans les pélories des antirrhinées où le nombre normal des étamines se développe complétement.

Dextrine. — M. de la Châtre présente une étude de peinture à l'huile sur une toile encollée avec la *dextrine* sucrée.

L'auteur s'est proposé d'éviter ainsi les inconvénients de la préparation adoptée par l'école moderne, et notamment, la lenteur de la dessiccation, la trop grande épaisseur qui occasione les craquelures, le trop long séjour des huiles qui altère les tons.

—M. Payen donne quelques détails sur la suite des recherches qu'il a entreprises avec M. Persoz.

Il présente à la Société des échantillons : 1° de *dextrine* diaphane et incolore, obtenue par la réaction d'une partie de diastase sur 2,000 parties de fécule ; 2° de *dextrine* sucrée produite par la même réaction, de 0,0005 de diastase, plus long-temps prolongée.

Le même membre montre trois produits différents séparés de la dextrine.

Le 1er, transparent, incolore, sucré, est complétement soluble à froid et à chaud, dans l'eau et l'alcool à 28°, susceptible de fermenter et de donner de l'alcool sans mauvais goût ; ne changeant pas la couleur de la solution d'iode.

Le 2me, demi-translucide étant sec, opaque s'il est hydraté ; insoluble dans l'eau froide et dans l'alcool, soluble dans l'eau à 65° de température ; coloré dans les diverses nuances de bleu et violet par l'iode ; converti en sucre par la diastase dans l'eau chauffée de 65 à 75°.

Le 3e enfin, incolore, translucide, soluble à froid et à chaud, dans l'eau et l'alcool faible ; précipité par l'alcool à 30°, coloré comme l'amidon sous l'influence de l'iode.

SÉANCE DU 22 JUIN 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — *Luxation de l'humérus.* M. Sedillot, chirurgien au Val-de-Grâce, a lu un mémoire sur un genre de luxation très rare de l'épaule, celui qui a lieu dans la fosse sous-épineuse.

M. Sedillot, appelé pour réduire une luxation de ce genre qui datait déjà depuis plus d'un an, a réussi à ramener l'humérus dans sa position à l'aide d'un appareil qui, au moyen de légères modifications, pourra être employé à la réduction d'autres espèces de luxations déjà anciennes.

M. Sedillot pense qu'on a été beaucoup trop loin en prescrivant, d'une manière absolue, l'emploi des machines dans la réduction des luxations.

Acide lactique. — On a lu un mémoire de MM. Gay-Lussac fils et Pelouze sur l'acide lactique. Ces deux chimistes, en agissant sur de grandes quantités de la substance qu'ils se proposaient d'examiner, sont parvenus à faire disparaître les obscurités dont cette partie de la science était encore enveloppée.

L'acide lactique qu'ils obtiennent, toujours identique soit qu'ils le tirent du jus de canne ou du suc de betterave, du lait ou de la noix vomique, se présente sous forme d'un liquide incolore, d'une consistance syrupeuse dont la densité à la température de 20°,5 est de 1,215.

De tous les caractères que présente cet acide, le plus remarquable c'est le phénomène de la sublimation. En le chauffant en effet avec les précautions convenables, on obtient, entre autres produits, une matière blanche concrète qui, dissoute par l'alcool bouillant, se précipite par le refroidissement sous forme de tables rhomboïdales d'une blancheur éclatante, inodores, d'une saveur acide semblable à celle de l'acide lactique, mais plus faible.

Ce produit se fond à 107°, entre en ébullition à 250° en répandant des vapeurs qui se condensent et reproduisent ainsi une substance toute semblable à celle qui a été chauffée, et en quantité égale si le feu a été conduit convenablement.

En dissolvant cet acide dans l'eau, on obtient une solution qui ne diffère en rien de l'acide lactique concentré obtenu directement par la voie humide.

Les auteurs se sont assurés, par des expériences nombreuses, que l'acide concret ne différait de l'acide liquide concentré, que par deux équivalents d'eau qui se trouvent de plus dans le dernier. En se combinant avec les mêmes bases, les deux acides donnent des sels parfaitement identiques L'analyse a montré que l'acide lactique liquide, en se combinant avec les bases, perd un équivalent d'eau, tandis que, pour former les mêmes combinaisons, l'acide sublimé en prend un.

Il résulte ainsi du travail de MM. Gay-Lussac et Pelouze, 1° que l'acide lactique peut être obtenu à l'état de pureté, 2° toujours identique, quelle que soit la substance d'où on l'a retiré; que, soit qu'il contienne deux atômes d'eau, comme lorsqu'il est liquide, soit qu'il n'en contienne pas, comme lorsqu'il a été obtenu par sublimation, il donne des sels toujours identiques les uns aux autres, parfaitement définis, et dont quelques-uns affectent des formes de cristallisation parfaitement bien déterminées; de sorte que tous ces caractères ne permettent pas de douter de son existence comme acide unique et défini.

—*Diastase.*—Un rapport très favorable a été fait sur le travail de MM. Payen et Persoz relatif à la substance qu'ils nomment *Diastase*, et à son action sur la fécule et aux applications diverses qu'on peut faire de la dextrine obtenue au moyen de cette réaction.

M. Chevreul, à cette occasion, a fait remarquer que plusieurs des faits observés par MM. Payen et Persoz, l'avaient été auparavant par M. Dubrunfault, et se trouvent indiqués dans les mémoires de la Société d'agriculture du département de la Seine.

M. Dumas, auteur du rapport, en déclarant qu'il n'avait pas connaissance de plusieurs des résultats cités comme ayant été obtenus par M. Dubrunfault, fait remarquer que MM. Payen et Persoz y sont arrivés de leur côté par une voie toute différente, et en poursuivant des recherches qui les ont déjà conduits à des applications nombreuses.

Travaux particuliers de la Société.

—M. Payen donne les explications suivantes sur la question de priorité soulevée dans la dernière séance de l'Académie des Sciences relativement à la *saccharification* de la fécule.

En 1785, le docteur Irvine publia à Londres un traité sur la fabrication de la bière : Il fit voir que le mélange de la farine d'orge maltée avec la farine des grains crus donnait des mouts plus riches en matière sucrée que ceux qu'on obtenait du malt seul; il attribuait la conversion ainsi opérée à la présence du sucre que produit la germination.

Dans l'article *Bière*, du grand Dictionnaire Technologique, volume publié le 12 mars 1823, je disais textuellement, pages 75 et 76 : « . . . . Il ne reste plus dans la *Cuve-matière* (où s'est fait la macération) que la pellicule ligneuse qui enveloppait le grain; tout le reste est dissous . . . On peut conclure de là directement, que la conversion de l'amidon en principe sucré soluble, achève de s'opérer dans les *trempes*. En effet, si l'on plongeait le malt dans l'eau bouillante, l'amidon qu'il contient resterait insoluble. . . . . »

M. Dubrunfault, dans un mémoire manuscrit qui fut couronné le 6 avril 1823 et imprimé plus tard, signalait l'application de ce mode de saccharification à la fécule des pommes de terre. Mais ce savant manufacturier chercha vainement, pendant plusieurs années, le principe actif de cette réaction singulière : en 1823 il l'attribuait à la matière que Proult a désignée sous le nom d'*hordéine*; en 1830 il indique le glutten dissous dans l'acide acétique comme la cause de cette conversion. M. Raspail a dernièrement reproduit cette opinion basée sur les expériences de Kirschoff.

On voit donc que le principe actif était absolument ignoré avant la découverte de la *diastase*, ainsi que ses applications à l'analyse de la fécule et des substances amylacées, à la préparation de la *dextrine* plus ou moins sucrée et à une foule d'opérations de laboratoire et de chimie manufacturière.

—Sur la demande de M. de Blainville, M. Payen donne les explications suivantes relatives aux avantages de la séparation des téguments de la fécule :

Un des résultats les plus remarquables de la séparation effectuée par la diastase entre la substance intérieure et les téguments, c'est que ceux-ci entraînent dans leur précipitation

l'huile essentielle vireuse, principe du mauvais goût de certaines fécules, et qu'ainsi l'on peut obtenir plus économiquement que de toute autre manière la *dextrine* et le sirop de fécule les plus agréables au goût.

Cette heureuse circonstance est sur-tout importante dans les applications aux préparations alimentaires, à la fabrication de la bière et des diverses liqueurs alcooliques.

Nous avons en effet démontré par les faits suivants, que l'huile essentielle vireuse préexiste toute formée dans la fécule des pommes de terre, qu'elle réside dans les téguments et s'élimine avec eux :

On la retrouve 1° : Dans les produits de la distillation; 2° Dans l'empois; 3° Dans le pain de fécule, tandis que son goût n'est plus sensible dans le pain de *dextrine*. Elle se retrouve encore dans les téguments éliminés par la diastase, et dans l'alcool avec lequel on a lavé la fécule à froid. Enfin, à l'aide d'un lavage par bandes avec l'alcool et l'eau successivement, on peut facilement enlever l'huile essentielle assez complétement à la fécule pour faire disparaître son goût spécial. Dans cet état, elle remplacerait économiquement les fécules exotiques dites *Arow-root*, *Tapioka*, etc.

— *Géométrie*. — M. Théodore Olivier communique à la Société la note suivante :

1° *Construction géométrique des lignes d'égale courbure d'une surface gauche.*

L'on sait, 1°, que pour les surfaces gauches du 2me ordre, les lignes de courbure maximum et minimum se croisant en un point de la surface, divisent en deux parties égales l'angle et le supplément de l'angle que les deux génératrices de systèmes différents qui se croisent en ce point font entre elles

2° Que si en un point M d'une surface gauche quelconque, l'on construit le plan tangent, il coupe la surface suivant une courbe dont la tangente au point de contact M ainsi que la génératrice droite passant par ce point M, sont les lignes de gorge du paraboloïde hyperbolique osculateur à la surface, par son sommet en ce même point M (désignant par lignes de gorge les deux génératrices de systèmes différents qui se croisent au sommet du paraboloïde.)

3° Les plans principaux d'un paraboloïde hyperbolique rectangulaire, sont aussi les plans des sections principales de ce paraboloïde; de sorte que comme les paraboles situées dans les plans principaux sont égales, dans ce cas, le paraboloïde rectangulaire a au sommet des rayons de courbure maximum et minimum égaux, et ses lignes de courbure se croisant en son sommet font des angles demi-droits avec ses lignes de gorge :

Cela posé :

L'on voit que pour tout point d'une surface gauche du 2e ordre, tel que les génératrices de systèmes différents s'y croiseront sous l'angle droit; la surface aura des rayons de courbure égaux. La ligne qui unira tous les points de cette nature sera dite : *Ligne d'égale courbure de la surface.*

L'on voit sur-le-champ, 1° : Que pour l'hyperboloïde de révolution dont le cône asymptote aura l'angle au sommet plus petit qu'un droit, il n'y aura point de lignes d'égale courbure; si cet angle est égal à un droit, ce sera le cercle de gorge qui sera la ligne d'égale courbure; enfin, si cet angle est obtus, la ligne d'égale courbure sera composée de deux

cercles parallèles, équidistants du cercle de gorge, et qui s'en éloigneront d'autant plus que l'angle au sommet du cône asymptote sera plus grand.

2° Que pour l'hyperboloïde non de révolution, si les deux génératrices qui se croisent à l'extrémité du petit axe de l'ellipse de gorge font un angle aigu, il n'y aura pas de lignes d'égale courbure; si ces deux génératrices font un angle droit, la ligne d'égale courbure se réduira à deux points qui seront précisément les sommets de l'ellipse de gorge, extrémités du petit axe; si ces deux génératrices font un angle obtus, celles qui se croisent à l'extrémité du grand axe de l'ellipse de gorge, faisant un angle aigu, la ligne d'égale courbure sera composée de deux branches fermées, se coupant en quatre points symétriquement placés sur l'ellipse de gorge; si les deux génératrices qui se croisent à l'extrémité du grand axe de l'ellipse de gorge se coupent à angle droit, la ligne d'égale courbure sera composée de deux courbes fermées se coupant en deux points situés aux extrémités du grand axe de l'ellipse de gorge; si enfin les deux génératrices qui se croisent aux extrémités du grand axe font un angle obtus, la ligne d'égale courbure se composera de deux courbes à double courbure, fermées, séparées l'une de l'autre, et symétriquement placées par rapport au plan de gorge; la ligne d'égale courbure n'aura jamais des branches infinies. Remarquons que l'ellipse de gorge ne divise pas en deux parties égales, la portion de génératrice interceptée par la ligne d'égale courbure; et remarquons encore que la ligne d'égale courbure est en général coupée en deux points par une génératrice de la surface.

3° Que pour le paraboloïde hyperbolique rectangulaire, la ligne d'égale courbure ne sera autre que les deux droites de gorge.

4° Que pour le paraboloïde hyperbolique oblique, la ligne d'égale courbure sera composée de quatre branches infinies ayant chacune leurs deux points situés à l'infini, placés sur les deux droites de gorge.

D'après ce qui précède :

Si l'on donne une surface gauche quelconque S, l'on prendra une de ses génératrices droites G, suivant laquelle on construira la surface gauche du deuxième ordre osculatrice H; on déterminera par rapport à la surface H la génératrice du second système qui croise sous l'angle droit de la ligne G, le point d'intersection sera un point de la surface S, pour lequel les rayons de courbure maximum et minimum seront égaux.

Il sera donc facile de construire géométriquement, sur une surface gauche quelconque, les lignes d'égale courbure.

Et l'on peut énoncer le théorème suivant :

Les lignes de courbure maximum et minimum d'une surface gauche coupent sous l'angle demi-droit la génératrice droite de cette surface pour tout point en lequel les rayons de courbure de la surface sont égaux.

Remarquons encore :

Que sur chaque génératrice d'une surface gauche quelconque il existera deux points d'égale courbure situés l'un à droite, l'autre à gauche par rapport à la ligne de gorge de la surface; que s'il n'en existe qu'un seul, il sera situé sur la ligne de gorge; et qu'il pourra n'en point exister.

Si la surface gauche donnée avait un plan directeur, l'on sait que la surface du second ordre osculatrice suivant chacune de ses génératrices serait un paraboloïde hyperbolique; il pourrait arriver que l'un de ces paraboloïdes osculateurs fût rectangulaire et que la génératrice d'osculation fût une ligne de gorge de ce paraboloïde; dans ce cas, cette génératrice serait une ligne d'égale courbure de la surface; de sorte que la surface n'ayant que des paraboloïdes osculateurs rectangulaires, si elle a des lignes d'égale courbure, ces lignes ne pourront être que des génératrices droites de la surface.

Et dans le cas où tous les paraboloïdes osculateurs étant rectangulaires, leurs sommets sont respectivement situés sur les génératrices respectives d'osculation; alors, toutes les génératrices droites de la surface gauche donnée seront des lignes d'égale courbure de cette surface; et dès lors les lignes de courbure maximum et minimum de cette surface couperont sous l'angle demi-droit toutes les génératrices droites de la surface proposée. (Nous indiquerons plus loin une surface jouissant de cette propriété remarquable.)

Toutes les fois qu'une surface gauche aura pour paraboloïdes osculateurs, des paraboloïdes obliques, elle possèdera des lignes d'égale courbure, si toutefois le sommet de chacun d'eux n'est pas situé sur la génératrice d'osculation, car alors tous les points d'égale courbure seront situés à l'infini.

Les lignes d'égale courbure d'une surface gauche pourront donc affecter les formes suivantes : un ou plusieurs points isolés et situés sur la ligne de gorge de la surface; une ou plusieurs génératrices droites de la surface; des courbes fermées où à branches infinies, et la ligne de gorge de la surface coupera en deux parties égales les portions des génératrices interceptées par les lignes d'égale courbure, si les hyperboloïdes osculateurs sont tous de résolution.

Ceci permettrait donc, dans ce cas particulier, de construire par points la ligne de gorge d'une surface gauche, lorsque l'on connaîtrait les lignes d'égale courbure.

Les points d'égale courbure situés sur les surfaces gauches, sont les homologues des points ombilics des surfaces courbes; seulement pour les ombilics, comme les rayons de courbure maximum et minimum sont dirigés dans le même sens, la courbure de la surface est la même tout autour de l'ombilic, ce qui n'a pas lieu pour les surfaces gauches, parce que les rayons de courbure maximum et minimum sont dirigés en sens opposés, de sorte que tout autour d'un point d'égale courbure, la courbure de la surface varie et diminue à mesure que le plan normal s'approche de la génératrice droite de la surface, ou de celle du deuxième système de la surface gauche du deuxième ordre osculatrice. Par les méthodes graphiques de la géométrie descriptive, l'on ne peut encore déterminer la position des ombilics des surfaces courbes, tandis que pour les surfaces gauches l'on peut, d'après ce qui précède, déterminer avec facilité les points d'égale courbure. Il faut remarquer qu'une ligne d'égale courbure divise toujours la surface en deux régions telles, que si d'un côté de cette ligne le rayon de courbure maximum est par exemple au-dessus de la surface, de l'autre côté, le rayon de courbure maximum sera au-dessous; de sorte que la surface aura pour tous ses points placés d'un même côté de la ligne d'égale courbure, ses rayons de courbure maximum dirigés dans le même sens, et pour tous ses points situés de l'autre côté de la ligne d'égale courbure, tous les rayons de courbure maximum seront dirigés dans un sens opposé.

2° *Lignes de courbure de l'hélicoïde gauche, surface du filet d'une vis carrée.*

Si en un point M d'une génératrice G de l'hélicoïde gauche rectangulaire (ainsi nommé parce que ses génératrices droites coupent rectangulairement sa directrice droite), l'on construit la tangente T à l'hélice circulaire H passant par ce point M, l'on sait que le plan tangent en M, déterminé par les deux droites G et T, sera le plan osculateur de l'hélice H pour le point M. Ce plan coupera donc la surface suivant une courbe C ayant même cercle osculateur que l'hélice H, par conséquent, même tangent T pour le point M. Il en sera de même pour tous les autres points de la droite G; par conséquent l'on peut énoncer le théorème suivant :

La surface gauche du second ordre, osculatrice de l'hélicoïde gauche rectangulaire suivant une de ses génératrices, est toujours un paraboloïde hyperbolique rectangulaire dont les génératrices du premier système sont les diverses tangentes aux hélices circulaires tracées sur la surface hélicoïde. (1)

Ce qui a lieu pour une génératrice de l'hélicoïde a évidemment lieu et identiquement pour toutes les autres génératrices; on peut donc, en vertu de ce qui précède, énoncer les théorèmes suivants :

1° *Tous les paraboloïdes osculateurs sont rectangulaires et égaux pour l'hélicoïde rectangulaire* Le sommet de chaque paraboloïde osculateur est situé sur la directrice droite de la surface hélicoïde, au point où cette directrice est coupée par la génératrice d'osculation. Donc :

2° *Toutes les génératrices de l'hélicoïde gauche rectangulaire sont des lignes d'égale courbure sur cette surface.*

3° *L'hélicoïde gauche rectangulaire a, en chacun de ses points, des rayons de courbure égaux.*

4° *Les lignes de courbure maximum et minimum de l'hélicoïde gauche rectangulaire sont des courbes identiques qui coupent sous l'angle demi-droit toutes les génératrices de la surface, et qui se projettent sur un plan perpendiculaire à la directrice droite de la surface suivant des spirales égales et passant toutes par le pied de la directrice.*

5° *De la forme approximative des lignes de courbure d'une surface gauche.*

Dans les applications aux arts il pourrait être utile, dans plusieurs cas, de connaître, non la nature et la forme rigoureuse des lignes de courbure d'une surface gauche, mais leur forme approximative. Ce qui précède pourra, pour certaines surfaces, permettre d'arriver à déterminer d'une manière suffisante pour la pratique, la forme que doivent affecter leurs lignes de courbure. Je prendrai pour exemple le conoïde ordinaire :

Supposons la droite M verticale, et dans un plan vertical une ellipse E dont l'un de ses axes soit horizontal. Désignons par b et b' les sommets situés sur l'axe horizontal, par a et a' les sommets situés sur l'axe vertical de cette ellipse. Le conoïde est engendré par une droite qui se meut horizontalement en s'appuyant sur l'axe M et l'ellipse E. Je désigne par B et B', A et A', les génératrices correspondant respectivement aux quatre sommets b et b', a et a'.

Il est évident que tous les paraboloïdes osculateurs de la surface sont rectangulaires; que

---

(1) M. Charles avait remarqué depuis long-temps, mais sans le publier, que les tangentes aux hélices circulaires de la surface du filet de vis carré donnaient les génératrices du paraboloïde osculateur.

suivant chacune des quatre génératrices B, B′, A, A′, la surface n'a qu'un seul plan tangent par conséquent, ces quatre droites sont quatre lignes de courbure minimum de la surface. Ces quatre droites divisent la surface en quatre régions symétriques, et les lignes de courbure maximum et minimum de la région comprise entre B et A, seront, les premières, normales à B et A, et les secondes tangentes à B et A.

Maintenant, comme une ligne de courbure ne peut couper rectangulairement une génératrice d'une surface gauche, suivant laquelle l'élément de la surface est gauche, il s'ensuit que la ligne de courbure maximum ayant coupé rectangulairement la droite B, sera forcée de s'infléchir pour venir couper aussi rectangulairement la droite A, que par conséquent, après avoir tourné sa convexité vers l'ellipse E, elle lui tournera sa concavité en passant de B à A. Il en sera de même pour la ligne de courbure minimum.

L'on voit que dans leur trajet, ces lignes de courbure seront forcées de couper sous l'angle demi-droit une des génératrices du conoïde comprise entre A et B; dès lors cette génératrice remarquable sera une ligne d'égale courbure du conoïde. Il y a donc quatre droites d'égale courbure; l'axe M sera une cinquième droite d'égale courbure.

C'est en passant sur la droite d'égale courbure que les lignes de courbure s'infléchiront.

Pour savoir, enfin, de quel côté les lignes de courbure tournent leur concavité, en partant de la génératrice B, il faudra, pour un point, de la surface déterminer dans quelle direction se trouve le rayon de courbure maximum ou minimum.

On voit, d'après ce qui précède, que la ligne de courbure minimum se compose de quatre droites et d'une courbe composée de quatre branches offrant chacune un point d'inflexion, et que cette courbe a quatre rebroussements de première espèce alternativement tournés en sens opposé, et que les quatre droites B, B′, A, A′, sont des tangentes en ces quatre points singuliers.

4° *De la ligne de gorge des surfaces gauches.*

Ce que je viens de dire sur les lignes d'égale courbure d'une surface gauche me conduit à rectifier, en certains points, ce que j'ai dit touchant la ligne de gorge des surfaces gauches. Ainsi, n° 10 (voir la séance du 2 mars 1833), j'ai dit que lorsque la surface gauche avait tous ses paraboloïdes osculateurs rectangulaires, leurs sommets étaient sur la courbe de gorge. Cela ne peut avoir lieu, la ligne de gorge étant une courbe plane ou à double courbure, car il faudrait impérieusement, dans ce cas, que le sommet du paraboloïde fût le point d'intersection de la génératrice d'osculation et de la courbe de gorge, de sorte que cette génératrice serait une ligne d'égale courbure de la surface. On en pourrait dire autant pour toutes les autres génératrices; dès lors, la surface aurait, en chacun de ses points, des rayons de courbure égaux, ce qui n'a lieu que pour l'hélicoïde gauche rectangulaire. Les énoncés nos 11 et 12 sont exacts en tant que l'on sous-entend que les sommets des paraboloïdes osculateurs sont en effet distribués sur la droite de gorge de la surface, mais que le sommet n'est que dans certains cas et seulement pour certaines génératrices d'osculation situées au point en lequel la droite de gorge est coupée par la génératrice d'osculation.

Je crois que l'on peut définir la courbe de gorge d'une surface gauche ainsi : La courbe de gorge est l'enveloppe des ellipses de gorge des hyperboloïdes osculateurs.

SÉANCE DU 29 JUIN 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — On a lu une lettre de M. Dien, exposant des doutes sur la théorie des marées adoptée aujourd'hui par les géomètres et les astronomes. — M. Vallot de Dijon, et M. Guérin, ont envoyé des notices sur l'observation de larves d'*œstres* trouvées chez l'homme. — M. Gendrin a adressé une note sur un polype fibreux du cœur.

— M. Boussingault a adressé un Mémoire sur les températures moyennes d'un grand nombre de points de l'Amérique méridionale, températures déterminées au moyen de thermomètres placés dans des trous de sonde peu profonds.

— M. Liouville a présenté un Mémoire sur les transcendantes elliptiques de 1re et de 2me espèces, considérées comme fonctions de leur amplitude.

— M. Melloni a adressé une note sur la transmission des rayons calorifères à travers les verres colorés. L'auteur conclut de ses nouvelles observations que le verre vert est le seul qui laisse une transmission abondante pour la chaleur rayonnante ; les autres verres colorés agissant comme le feraient des milieux diaphanes plus ou moin rembrunis, et que l'acide citrique, quoique incolore, agit sur la chaleur rayonnante comme un corps coloré.

Anatomie comparée. — M. Geoffroy St-Hilaire a déposé un Mémoire intitulé : *Propositions de philosophie anatomique, au sujet des glandes mammaires et des glandes monotrémiques*, mémoire dans lequel M. Geoffroy établit cette opinion : que les zoologistes ont donné jus'qu'à présent une trop grande importance à l'organe mammaire, en lui accordant une influence de relation et une sorte de domination sur tout le reste de l'organisation, prédominence qui ne peut appartenir à un système glanduleux, lequel se rend et se termine à la peau, et n'est qu'une partie surajoutée aux cimes terminales des embranchements vasculaires.

— M. Moreau de Jonnès a lu une note sur les tremblements de terre qui ont eu lieu aux Antilles depuis le commencement de 1833.

MM. de Blainville, de Jussieu et Brongniart, ont fait trois rapports sur les travaux et les collections zoologiques, botaniques et géologiques, faites au Chili par M. Gay, en 1833.

Société d'Encouragement. — M. Robisson a exposé les perfectionnements qu'on a apportés aux *Gaz-light* à Edimbourg. — M. Vallot a fait un rapport sur un nouveau taille-plumes de M. Pichonnier. — M. Robisson a donné connaissance à la Société, de nouveaux ressorts spiraux en verre, qu'on vient d'adapter aux montres, avec beaucoup d'avantage. — M. Francœur a fait un rapport sur la nouvelle pompe de M. Thuillier, dans laquelle l'eau ne monte que par la pression d'une colonne de mercure.

Société Géologique. — M. Elie de Beaumont a entretenu la Société de deux lettres qu'il a reçues de M. *Vallejo* et de M. *Leplay*, lettres qui renferment des observations géognostiques

sur plusieurs parties de l'Espagne. — M. Boubée a lu une Note sur un voyage géognostique dans le Calvados et dans la Bretagne. Cette lecture a donné lieu à une discussion sur les blocs erratiques, et sur la distinction des terrains d'alluvion en *diluviens* et *postdiluviens*. — On a lu un mémoire de M. Marcel de Serres, sur les causes de la plus grande taille des espèces *fossiles* et *humatiles*, comparées aux espèces vivantes. L'auteur attribue cette plus grande taille à la chaleur et à l'humidité plus fortes des temps géologiques, ainsi qu'à la plus grande abondance de nourriture que les espèces terrestres et aquatiques trouvaient alors à la surface du globe.

Travaux particuliers de la Société.

Coupe géologique du bassin de Paris. — M. Constant Prévost offre à la Société une coupe coloriée des terrains tertiaires du bassin de Pantin, faite suivant le cours de la Seine, de Moret à Mantes, coupe sur laquelle les dégradations de chaque teinte indiquent le même terrain en arrière plan. M. Prévost promet à la Société une Note sur cette coupe, pour le bulletin des sciences.

Éclairage au gaz. — M. Payen entretient la Société d'une communication faite à la Société d'Encouragement par M. Robisson, président de la Société d'Edimbourg, sur deux perfectionnements relatifs à l'éclairage au gaz. L'un, qui est dû à M. Robisson lui-même, consiste à remplacer les verres ordinaires des becs par d'autres cheminées à base plus large, et à corps cylindriques plus étroits au-dessus et près de la naissance de la flamme.

Cette disposition, amenant mieux l'air au contact du gaz en combustion, laisse enlever moins de chaleur, fait bien moins vaciller la flamme qui reste cylindrique et lumineuse très près du bec; elle donne une quantité de lumière de 0,3 plus considérable qu'avec les anciens becs. M. Robisson promet d'envoyer un des becs et cheminées de nouvelle forme, et M. Payen est chargé d'en faire l'objet d'expériences comparatives.

Le deuxième perfectionnement résulte de la substitution imaginée par M.***, de l'huile essentielle de houille à l'eau dans les gaz mètres, où passe le gaz light du charbon de terre près des habitations.

Cette huile, qui naguère était en grande partie sans emploi, entre dans le courant du gaz, y augmente considérablement la proportion du carbone, et par conséquent la quantité de lumière.

L'auteur a trouvé du cyanogène (1) dans ce nouveau gaz light, et a indiqué le moyen de l'éliminer.

Absorption de certaines parties du spectre transmis par des gaz colorés. — M. Babinet communique à la Société le résultat des expériences que M. Guérard et lui ont faites sur ce sujet.

A la réunion de l'Association Britannique qui eut lieu l'an dernier à Oxford, M. Brewster annonça que la lumière d'une bougie ou d'une lampe à courant d'air, qui donne un spectre

---

(1) MM. Bérard et Payen avaient rencontré ce même corps dans le gaz light obtenu de l'huile pyrogénée des substances animales.

continu, étant transmise au travers d'une certaine épaisseur de gaz acide nitreux, donne un spectre dans lequel on aperçoit plusieurs espaces ou lignes noires, qui correspondent à des rayons éteints par le gaz. MM. Miller et Daniell ont, depuis, essayé l'action de la vapeur d'iode et celle de brôme, qui leur a donné des raies noires équidistantes, et celles du chlore et de l'indigo en vapeur, qui ne leur ont donné aucun effet remarquable.

Dans le but de répéter ces expériences importantes, et plus tard de les mesurer, MM. Guérard et Babinet ont placé une ouverture de S'gravesende, d'un demi-millimètre environ, devant une lampe ordinaire à courant d'air, à cheminée de verre; ils ont mis à 12 pieds de l'ouverture un excellent prisme de *flint* jaunâtre, appartenant à M. Guérard, qui avait déjà servi à apercevoir les raies de la lumière solaire, et derrière le prisme une simple lunette d'opéra, grossissant 4 ou 5 fois.

Un flacon d'environ 3 pouces de diamètre, rempli de gaz acide nîtreux, étant mis devant ou derrière l'ouverture, fit naître dans le spectre de la lumière de la lampe (précédemment continu) plusieurs interruptions de lumière, mais qui ne commençaient qu'après le rouge; ensorte que cette couleur ne présentait aucune interruption; dans les autres couleurs on observait des groupes de raies noires, tout-à-fait analogues à celles du spectre solaire par leur groupement et leur aspect, quoique différens de position.

Un flacon, plus petit encore, qui contenait de l'iode solide, fut chauffé sur un petit fourneau et rempli ainsi de vapeurs d'iode. Ce flacon, placé devant ou derrière l'ouverture, fit naître dans tout le spectre (et aussi dans le rouge) une série de franges brillantes et obscures, sensiblement équidistantes, parfaitement semblables aux franges d'interférences que donnent deux miroirs légèrement inclinés. Un petit tube, d'un centimètre de diamètre, où l'iode fut volatilisé en vapeur épaisse, donna le même effet.

Le brôme, dans un essai mal soigné, ne donna rien d'observable.

Le chlore, essayé avec le même soin que le gaz acide nitreux et la vapeur d'iode, ne donna aucune raie noire.

SUPPLÉMENT A LA SÉANCE DU 30 MARS 1833.

Rapport de M. Breschet sur d'un Ouvrage intitulé : Règne animal de M. le baron Cuvier disposé en tableaux méthodiques par A. Comte.

La Société m'a chargé de lui faire un rapport sur l'Ouvrage d'Histoire naturelle de M. A. Comte, je viens m'acquitter de cette mission.

Il est plus d'un moyen de servir les sciences et d'acquérir des titres à la reconnaissance publique, en publiant des ouvrages sur les diverses branches de l'histoire naturelle.

Les uns par leur génie font des découvertes qui donnent une impulsion nouvelle à la science, en changent l'effet et la direction; les autres, par une longue suite d'efforts, de travaux et d'observations, augmentent la masse des faits connus et fournissent ainsi des matériaux pour l'érection de la pyramide scientifique; ou bien, en se bornant à faire l'inventaire de nos connaissances, ils classent, coordonnent toutes les parties, et imposent des noms aux objets jusqu'alors inconnus. Il est aussi des personnes dont le mérite est de résumer tous les faits importants, de faire connaître leurs liaisons entre eux pour en déduire des lois générales qui constituent de nouvelles théories, de nouveaux systèmes. Il est encore des

savants qui, sans poursuivre la découverte de nouveaux faits, savent joindre à la profondeur du savoir, tout le charme du discours, et par ce double avantage rendent la science aimable et accessible. Ces écrits recherchés et lus par tous les gens instruits, font sortir la science de son sanctuaire, la produisent dans le monde, la répandent dans la société où elle trouve bientôt de nombreux protecteurs.

Il est enfin, Messieurs, des personnes qui servent aussi puissamment les sciences, et surtout les sciences naturelles, en classant méthodiquement tous les faits, en les offrant dépouillés de leurs accessoires, et en réduisant chaque être à ses caractères distinctifs. Elles présentent aussi l'ensemble de nos connaissances sur les diverses branches de l'histoire naturelle, sous forme de tableaux, et pour ajouter encore à la clarté, pour frapper plus vivement nos sens et notre esprit, elles offrent aux yeux les objets dans l'ordre de leurs affinités, de leurs analogies et de leurs dépendances.

C'est à ce dernier genre d'ouvrage qu'il faut rapporter celui de M. Comte; ce jeune savant a eu l'heureuse idée de mettre en tableaux synoptiques l'ouvrage de zoologie d'un de nos plus grands maîtres, et de présenter aux yeux l'image de l'ensemble des principaux types. Ce travail, non seulement rendra l'étude de la zoologie bien plus facile, mais encore, il gravera bien plus aisément dans la mémoire, la figure et les caractères des individus, que ne pourrait le faire une simple description; c'est une espèce de muséum portatif que le naturaliste peut facilement avoir avec lui, et que le professeur doit mettre sans cesse sous les yeux de ses élèves, pour rendre ses descriptions plus simples et plus aisées à comprendre.

Non seulement les élèves, mais encore les gens du monde et toutes les personnes qui n'ont pas fait une étude spéciale de la zoologie au sein de nos riches collections et sous nos habiles professeurs, trouveront un guide certain dans ces tableaux.

L'enseignement de l'histoire naturelle introduit depuis peu d'années dans les colléges, est une grande amélioration dans le système des études classiques; nous en reconnaîtrons bientôt les bienfaits en voyant grossir le nombre de ceux qui se consacreront à la culture des sciences naturelles. Pour que cet enseignement soit fait avec tout le succès désirable, il faudrait un cabinet de zoologie dans chaque collége, dans chaque institution; et ces collections sont difficiles à former ou dispendieuses à acquérir. Les tableaux de M. Achille Comte rempliront provisoirement cette lacune, et suppléeront à l'absence du muséum. Lors même que ces collections pourraient être faites, les tableaux aideraient à coordonner les objets, et en restant constamment sous les yeux des élèves, ces tableaux graveraient profondément dans leur mémoire les caractères de chaque animal.

Déjà quinze tableaux sont publiés, six sont consacrés aux mammifères, six aux oiseaux et deux aux reptiles. Un tableau d'introduction indique l'ensemble de la chaîne animale, disposée par M. Cuvier en quatre grandes catégories, dix-neuf classes et soixant-dix-sept ordres. Une figure représente chacun de ces ordres, et en indique en outre les principaux caractères.

Les six tableaux des mammifères que nous avons eu sous les yeux, sont consacrés à la représentation 1° : des *Rongeurs*, 2° des *Ruminants*, 3° des *Pachydermes*, 4° des *Édentés*, 5° des *Cétacés*; enfin, deux tableaux appartiennent aux *Carnassiers*.

Pour rendre ces tableaux tout-à-fait scientifiques, et pour qu'ils puissent servir à faire trouver la description des espèces dans tous les ouvrages d'histoire naturelle écrits en langue

française ou en langue étrangère, M. Comte a eu le soin de placer à côté du nom françai vulgaire, la dénomination latine Linnéenne. On trouve aussi sur ces mêmes tableaux, la représentation des caractères anatomiques pris des divers organes qui ont servi de base aux classifications zoologiques.

Les mêmes principes ont guidé M. Comte dans la composition des tableaux consacrés à l'histoire des oiseaux. Les quatre premiers tableaux représentent 1° : Les *Oiseaux de proie*, 2° les *Gallinacés;* 3° les *Grimpeurs;* 4° les *Palmipèdes;* mais l'ordre des *Échassiers* étant beaucoup plus nombreux, il occupe à lui seul deux tables dans leur entier. Enfin, les deux derniers tableaux que nous possédons donnent l'image, la classification et l'indication des principaux caractères des reptiles *Chéloniens*, *Batraciens* et *Sauriens*.

Cette brève analyse de l'ouvrage encore incomplet de M. Comte suffira pour en faire concevoir l'esprit, la nature, l'utilité, et pour faire éprouver à tous les amis des sciences naturelles le désir de voir cette entreprise arriver heureusement à sa fin. Nous croyons donc pouvoir le recommander à l'intérêt de tous les naturalistes, et vous engager, Messieurs, à placer cet ouvrage dans votre bibliothèque, et à adresser des remerciements à son auteur.

SÉANCE DU 6 JUILLET 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Geoffroy a déposé une *réponse à diverses objections élevées par M. Owen à l'occasion de ses derniers Mémoires sur les Monotrêmes.*

Un des arguments principaux de M. Owen pour maintenir les ornithorhynques dans la classe des mammifères se fonde sur la ressemblance entre les organes, que Meckel a décrits comme les mamelles de ces animaux et les mamelles des marsouins, lesquelles sont de même dépourvues de tétines. M. Geoffroy répond que si jusqu'à présent il n'y a pas eu de doutes exprimés relativement à la place que les marsouins occupent dans le règne animal, c'est peut-être parce qu'on n'a pas assez porté l'attention sur eux; que l'étroitesse de leur bassin, ainsi que diverses autres particularités d'organisation, obligeront peut-être un jour à les considérer eux-mêmes comme des animaux ovo-vivipares, de sorte que ce ne seraient pas les ornithorhynques qui viendraient se ranger près d'eux, mais eux qui sortant de la case ou on les avait un peu légèrement placés, viendraient se mettre près des monotrêmes. Les prétendues mamelles ne seraient alors comme chez les ornithorhynques, autre chose que les *glandes monotrémiques* parvenues à leur maximum de développement, et dès lors employées à la nourriture des petits.

— M. Biot a lu un Mémoire ayant pour titre : *Application de la polarisation circulaire à l'analyse de la végétation des graminées.*

Les recherches des physiologistes et des chimistes nous ont appris ce qui se passe dans les premiers temps qui suivent la naissance de ces plantes. Mais on ne s'était pas encore occupé de déterminer par des expériences, quels sont les produits alimentaires qui fournissent au développement de la jeune plante, lorsque ayant épuisé la réserve contenue sous forme de fécule dans le périsperme de la graine, elle est obligée de se suffire à elle-même. C'est donc

à partir du moment où ce dépôt est tari, qu'il fallait étudier la nature des nouveaux produits alimentaires et voir comment ils se modifient dans les diverses parties de la plante.

Les essais de M. Biot ont été faits sur le blé et le seigle. Les racines, les tiges, les feuilles et les épis étaient traités séparément par l'eau, et les extraits soumis à l'épreuve de la polarisation circulaire; puis les extraits rapprochés, mais non desséchés, étaient traités par l'alcool et les matières tant précipitables que non précipitées, étaient soumises de nouveau à la même épreuve. Enfin ces matières isolées étaient mises en contact avec la levure de bière, pour reconnaître celles qui étaient ou n'étaient pas fermentescibles, après quoi leur rotation était observée de nouveau pour voir si cette rotation était diminuée, agrandie ou changée de sens.

Dans les premiers essais faits le 3 mai sur de jeunes pousses de seigle dont les épis étaient déjà développés, mais encore loin de la floraison, l'extrait des racines a présenté des indices très faibles de rotation à gauche. M. Biot suppose que cette sorte de neutralité indique la présence de deux sucres de rotation contraire.

L'extrait des tiges contenait un mélange de sucre de raisin tournant à gauche, et de sucre de cannes tournant à droite, plus une matière gommeuse tournant à gauche. Ces trois substances primitivement mêlées dans l'extrait, donnaient une résultante de rotation dirigée à gauche.

Douze jours plus tard, les épis étant plus développés, mais encore loin de la floraison. Les trois mêmes matières ont été retrouvées dans la tige, mais la proportion de sucre de cannes y était plus grande.

L'extrait de l'épi, fait le 3 mai, ne contenait ni sucre de cannes ni sucre de raisin, mais seulement du sucre de fécule, résultat conforme à ceux qu'a obtenus autrefois M. Raspail. Le précipité occasioné par l'alcool, n'était pas non plus de la gomme, mais semblait formé presque exclusivement de lambeaux des téguments semblables à ceux qui résultent de la déchirure des enveloppes de la fécule.

Le 15 juin, après la fécondation des épis, leur composition a été trouvée différente. On y a reconnu des grains de fécule tout formés, se crevant par l'acide sulfurique, et laissant échapper de la dextrine. On y a reconnu de même l'existence d'un peu de sucre de fécule, mais point de sucre de cannes ni de raisin.

Pour le blé, les feuilles ont été traitées séparément des tiges. Celles-ci, examinées le 19 mai, et provenant de jeunes pousses qui n'avaient pas encore fait sortir l'épi, ont présenté les mêmes principes que les tiges du seigle, mais la proportion a été trouvée très différente suivant les époques. Dans ce premier essai, la résultante de rotation était à droite, ce qui montrait que le sucre de cannes y dominait; mais le 4 juin, les épis étant sortis de la tige et en fleurs, la résultante avait passé à gauche et y persévéra toujours depuis. M. Biot pense que le sucre de cannes était passé dans les feuilles où on le trouvait en effet alors prédominant sur le sucre de raisin. La matière précipitable par l'alcool, trouvée dans l'extrait des feuilles, était de la dextrine, non, comme dans les tiges, de la gomme ou du moins une substance douée des principales propriétés de la gomme.

Les feuilles conservent ce mode de composition, tant que leur vitalité subsiste, mais quand la fécondation est effectuée, on les voit graduellement jaunir du bas de la tige au sommet et de la pointe de chaque feuille à son attache. Les feuilles, complétement jaunies, ne con-

tiennent plus que des traces presque insensibles des principes sucrés et de la matière précipitable par l'alcool; d'où il parait résulter qu'à l'époque de ce dessèchement les principes carbonés passent dans la tige et servent à l'alimenter.

La tige elle-même montre plus tard un changement analogue; elle se dessèche en commençant par le bas; les principes sucrés que contient cette partie, sont transmis à la partie supérieure qui y trouve l'aliment qu'elle ne peut plus tirer du sol; enfin cette portion supérieure elle-même continue à nourrir l'épi, même dans le cas où on l'a séparé de sa racine.

Les épis de blé, à l'époque de la floraison, ont offert un mélange de sucre de cannes et de sucre de fécule. Le sucre de cannes n'a été reconnu à aucune époque dans les épis de seigle.

Ile Julia. — M. Constant Prévost a lu une partie de son rapport sur cette île. (*Voir* plus bas aux travaux particuliers de la Société.)

Académie de Médecine. — M. Humbert de Morlaix a lu un Mémoire sur un cas de réduction de luxations congéniales des fémurs, à l'aide d'un appareil qu'il a inventé.

On a communiqué l'histoire d'un cas de tétanos traumatique, suivi de l'autopsie du sujet qui avait succombé à cet accident.

Société d'Agriculture. — M. Payen a rendu compte d'un moyen qu'on peut employer avec avantage pour apprécier la valeur vénale du lait, c'est-à-dire pour reconnaître la proportion de crême qui s'y trouve. On se sert à cet effet d'un appareil simple, un tube de verre gradué qui se trouve à Paris chez M. Collardeau, rue Saint-Martin, n° 56.

Ce mode d'épreuve est maintenant très employé à Londres, ville où le commerce du lait fait l'objet de grandes entreprises.

Le mélange de l'eau au lait, loin de pouvoir offrir quelque chance de gain en plus au vendeur, ne peut, lorsque l'acheteur soumet le lait à l'épreuve, que diminuer l'indication de sa valeur vénale, car dans le cas d'un pareil mélange, la quantité absolue de crême qui monte à la surface est moins grande qu'elle ne l'eut été sans l'eau.

Société de Pharmacie. — M. Bonastre a présenté l'examen comparatif de la manne de Calabre et de celle de Briançon. La dernière, comme on le sait, provient d'un mélèze, tandis que la première est le produit du *fraxinus ornus*. M. Bonastre a reconnu que la mannite se trouve également dans les deux; jusqu'à présent on n'en était certain que pour la manne de Calabre.

Travaux particuliers de la Société.

Ile Julia. — M. Constant Prévost donne une analyse du rapport qu'il a fait à l'Académie dss Sciences sur son voyage à l'île Julia, d'après les renseignements qu'il a pu se procurer sur les lieux, relativement aux phénomènes volcaniques qui se sont manifestés dans la Méditerranée et ont donné naissance à cet îlot, ainsi que d'aprés ses propres observations, il croit pouvoir présenter les résultats suivants comme étant les mieux constatés :

» 1° Le fond de la mer à travers lequel s'est ouvert le nouveau volcan avait été depuis plusieurs siècles violemment agité, en même temps que le côté méridional de la Sicile et

que le sol de la Pantellerie, et cela, souvent lorsque les autres foyers d'agitation de cette première île, c'est-à-dire sa partie orientale ou etnéenne, et sa partie septentrionale ou éolienne, restaient en repos. L'île Julia ne s'est pas élevée sur un haut fond ni sur un banc, ainsi qu'on l'avait annoncé, mais bien plutôt au pied d'un escarpement sous-marin qui termine du côté oriental le large banc de l'Aventure; car la sonde indique plus de 100 brasses de profondeur dans la partie du canal entre le port de Sciacca et la Pantellerie, où était située l'île Julia, à environ 12 lieues au S. O. du premier de ces points et 18 lieues au N. E. du second, et par conséquent sur une ligne dirigée du N. E. au S. E., aux deux extrémités de laquelle se manifestent depuis long-temps des phénomènes volcaniques intenses.

» 2° Lors de la nouvelle manifestation du phénomène en 1831, des tremblements de terre très nombreux et prolongés, qui furent ressentis sur plus de quarante lieues de long des côtes de la Sicile, et dans le même temps à la Pantellerie, précédèrent l'apparition des premiers indices qui se manifestèrent à la surface de la mer par un léger bouillonnement apparent des eaux. Ces secousses du sol furent souvent accompagnées de bruits très forts, comparés par les habitants à de longs retentissements ou mugissements, ou bien à de fortes canonnades entendues de loin, et qui durèrent quelquefois pendant plus d'une demi-heure.

» 3° Plusieurs jours avant la première éruption la surface de la mer paraissait bouillonnante, et les eaux étant troubles, elle fut couverte de poissons morts ou seulement engourdis dont on recueillit un grand nombre sur les rivages de la Sicile et à plus de 8 à 10 lieues du point où allaient paraître ces éruptions. Celles-ci commencèrent d'abord par des vapeurs légères qui, peu à peu augmentant, donnèrent lieu à une colonne constante, blanche et floconeuse, d'une hauteur de 1,500 à 2,000 pieds, sur 60 à 100 pieds de largeur. Ces vapeurs se levèrent d'abord seules, puis elles furent bientôt mêlées de cendres et de pierres et d'autres vapeurs roussâtres et fuligineuses. La colonne de cendres et de pierres, dont l'ascension était intermittente et paraissait noire pendant le jour et incandescente à son centre pendant la nuit, fut remarquée long-temps avant qu'aucun massif solide ne parût à sa base. Une grande partie de la lumière visible était due à l'électricité atmosphérique, et lorsqu'on approchait du volcan les bruits paraissaient souvent bien inférieurs en intensité à ceux qui étaient entendus à une grande distance.

» 4° L'apparition de l'île fut successive. Un, puis plusieurs pitons parurent isolément, et se réunirent pour former autour du centre d'éruption un bourrelet de matières meubles dont la forme changea continuellement, et qui, d'abord au niveau des eaux, s'éleva graduellement jusqu'à 200 pieds au moins, laissant dans les premiers moments le cratère en communication avec la mer, tantôt au N., tantôt au S. E. selon l'effet des vents ou celui des vagues qui contribuaient au transport et à l'entraînement des matières rejetées.

» 5° Non-seulement les éruptions furent intermittentes, quoique aucune régularité n'eût été observée à cet égard, mais encore des périodes d'activité furent séparées par des intervalles de repos plus ou moins longs, puisqu'après un mois de repos, l'une de ces alternations se renouvela presque en notre présence, et fut signalée encore beaucoup plus tard lors de la disparition de l'île.

» 6° Cette disparition fut lente, successive, comme avait été l'apparition, et elle fut pro-

duite, ainsi que l'abaissement du sol redevenu sous-marin, en grande partie évidemment par l'action des vagues qui, après avoir favorisé l'éboulement des cendres, scories et fragments incohérents dont l'île était composée, entraînèrent ces matériaux meubles, la transformèrent en un banc couvert de 9 à 10 pieds d'eau seulement dans quelques parties, et dont la forme n'a plus rien qui rappelle son origine dernière : observation importante à consigner pour faire comprendre la difficulté de retrouver les anciens foyers d'éruption dans les formations volcaniques sous-marines, aujourd'hui émergées. »

D'après toutes les considérations qui précèdent et ce qu'il avait déjà dit précédemment de l'île Julia, M. Prévost est amené à reconnaître que cette île ne fut qu'un sommet de cône d'éruption parfaitement semblable à ceux de l'Etna et du Vésuve.

Nous ne le suivrons pas dans les nombreux détails qu'il donne sur une partie de l'Italie et de la Sicile, ni dans les considérations qu'il en déduit et qu'il résume ainsi : « Après avoir étudié successivement, dit-il, la structure de la Somma, celle du Vésuve et du cône de nouvelle formation, on ne peut douter qu'ils ne soient les effets successifs d'une même cause; au surplus cette vérité est maintenant trop bien admise par ceux qui ont vu, pour s'y arrêter plus long-temps, et il suffit de rappeler que déjà M. Virlet, qui a visité Santorin, a cherché, au moyen de ses observations, à réfuter la théorie de M. de Buch pour cette localité, citée par lui et ses disciples comme l'un des exemples types, et que M. Cordier a depuis long-temps aussi fait connaître son opinion relativement à l'île de Ténériffe, où il n'a rien vu qui ne puisse s'expliquer sans admettre de cratère de soulèvement.»

» L'île Julia, comme le Vésuve, l'Etna, Vulcano, Sabrina, s'est donc formée dans le fond d'un bassin dominé par un escarpement dont les bords annoncent une dislocation linéaire ancienne du sol dirigée du N. E. au S. O., et non un redressement autour d'un axe. Les faits et toutes les analogies s'accordent pour faire croire que la base submergée du volcan a été élevée pendant une longue suite d'années par l'épanchement successif de nappes étendues, de laves compactes et de dépôts de conglomérats dont l'accumulation a graduellement augmenté l'inclinaison du sol sous-marin autour de l'axe d'épanchement, et a formé une montagne en forme de cône surbaissé, composé de strates régulières et inclinées, comparables à celles que l'on voit dans le val di Bove, à l'Etna, dans la Somma, au Vésuve, suivant la description de M. de Buch, à la Caldera, et suivant celle de M. Virlet, à Santorin.

» Cependant la base solide de l'île Julia est permanente, et le foyer d'agitation qui lui a donné naissance n'est pas éteint. Après un sommeil apparent plus ou moins long, le volcan dans un nouveau paroxisme d'activité rouvrira son cratère au sommet du banc actuellement submergé, à moins que les matériaux qui en comblent l'ouverture, formant un obstacle à l'émission de nouvelles matières, la lave et les gaz ne se fraient une autre issue sur le trajet de la ligne de dislocation. Alors se feront de nouveaux épanchement sous-marins pendant l'entassement desquels l'extinction du volcan sera apparente.

» Dans le premier cas, celui où la dernière bouche viendrait à se rouvrir, alors les éruptions devenant bientôt atmosphériennes, le cône terminal émergé croîtra rapidement; la lave s'élèvera dans un cratère au-dessus du niveau des eaux, et si elle vient à s'épancher à l'air, des coulées consolideront les matières meubles par des manteaux et par des *dikes* (filons) entrecroisés; et, renaissant pour ainsi dire de ses cendres, le nouvel îlot protégé

par des roches dures pourra braver l'action des eaux devant la fureur desquelles il a été forcé de s'abaisser pour un moment.

» Alors l'île Julia, dont la nouvelle apparition aura été annoncée par des révolutions plus terribles peut-être que les premières, s'élèvera pour toujours du sein des mers dont elle dominera la violence à son tour; et au lieu d'un écueil redoutable elle deviendra peut-être (nouveau Stromboli) un brillant fanal qui, au lieu d'effrayer le navigateur, le dirigera au milieu des écueils d'une mer dangereuse, et que bordent des côtes inhospitalières. »

L'auteur termine ce mémoire par la profession de foi suivante relativement à la question des soulèvements :

« Quoique j'aie pris la précaution de dire dans la première partie de mon rapport que tout en protestant contre l'existence des cratères de soulèvement je n'étendais pas mes doutes jusqu'au soulèvement des montagnes, quelques personnes ont cru pouvoir me considérer comme un adversaire des soulèvements en général; je dois donc m'expliquer clairement à ce sujet. Si l'on doit entendre par théorie des soulèvements des montagnes l'élévation subite et absolue de chaque ligne saillante de la surface du globe, comme le résultat de forces incommensurables qui tendraient à élever continuellement cette surface, sans supposer des affaissements au moins ausssi considérables dans le même moment, de manière enfin à ce que le volume total de la terre ait été plutôt moindre que plus considérable après chaque apparition de montagnes, alors je pourrai ne pas admettre dans toutes les conséquences qu'elle a reçues nouvellement l'ancienne explication de la formation des montagnes par le redressement des couches du sol déposées d'abord horizontalement

» Mais si, comme tous les anciens philosophes l'ont entrevu, comme Stenon l'a presque démontré, comme Lazzaro Moro l'a dit, et comme Saussure, Pallas, Deluc, l'ont également admis dans leurs ouvrages, je dois penser que le redressement des couches et l'existence des fossiles sur les lieux élevés ne peuvent être expliqués que par des dislocations du sol qui ont élevé certaines parties bien au-dessus de leur premier niveau en en abaissant d'autres, je dirai que je n'ai jamais douté de la formation de certaines montagnes par soulèvement, et que depuis long-temps j'ai opposé ce moyen d'expliquer la présence des corps organisés sur les points élevés comme beaucoup plus simple que celui d'avoir recours à des submersions itératives. »

SÉANCE DU 13 JUILLET 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — Destruction de la couleur bleue dans l'iodure d'amidine. M. Lassaigne a adressé des observations sur la combinaison d'iode et d'*amidine*, ou partie soluble de l'amidon. La teinte bleue de ce composé s'affaiblit à mesure que la température s'élève; elle disparaît entièrement à 90° centigrades, et la liqueur est alors parfaitement limpide : par le refroidissement, on fait reparaître la couleur bleue, mais si on a porté le liquide au point de l'ébullition, la couleur est tout-à-fait détruite par la conversion de l'iode en acide hydriodique.

Modèle en verre d'une machine à vapeur. — M. Bourdon a présenté et fait fonctionner un petit modèle dont toutes les pièces étant transparentes, permettent de suivre le trajet de la vapeur depuis sa formation jusqu'à sa sortie.

— M. Héricart de Thury a adressé des observations sur le dégagement de gaz hydrogène sulfuré qu'a présenté le percement du puits artésien de Gajarino. — M. Libri a lu un Mémoire sur les intégrales définies aux différences fixes. — M. Becquerel a lu une note sur la formation de cristaux de sulfure de plomb par la voie humide. — M. Cagniart Latour a commencé la lecture d'un mémoire sur la vibration sonore.

Académie de Médecine. — L'Académie a tenu une séance publique dans laquelle le secrétaire a lu un éloge de M. Cuvier. — M. Reveille-Parise a lu un Mémoire sur cet axiôme ancien, que tous les grands hommes sont mélancoliques. — M. Marc a lu un mémoire de médecine légale sur la mélancolie homicide.

Société d'Encouragement. — M. Seguier a fait un rapport sur les nouveaux ressorts de voiture de M. Fuchs. — La Société a arrêté, sur le rapport de M. Payen, qu'elle prendrait quatre demi-bourses à l'école centrale des arts et manufactures de Paris.

Travaux particuliers de la Société.

— M. Payen, à l'occasion de la décision dont il vient d'être question, entretient la Société de l'École centrale des Arts et Manufactures, et fait connaître la haute importance scientifique et industrielle de cette institution, qui compte parmi ses fondateurs et professeurs plusieurs membres de la Société : MM. Olivier, Dumas, Adolphe Brongniart, etc. Malgré la difficulté des circonstances politiques qui ont suivi son établissement, cette école est aujourd'hui dans un état florissant.

Décoloration par la chaleur des solutions d'amidon bleuies par l'iode. — M. Payen fait à ce sujet, en son nom et en celui de M. Persoz, la communication suivante qu'il appuie par plusieurs expériences de colorations et décolorations alternatives, sous l'influence de divers changements de température.

« La jolie expérience relative au composé dit *Iodure d'amidine,* communiquée lundi dernier à l'Académie des Sciences par notre ami et savant collègue M. Lassaigne, rattachait un caractère de plus à la détermination de la substance qui, dans l'amidon et la dextrine, peut se colorer en bleu et en violet, sous l'influence de l'iode. Son application vient de donner un nouveau degré de probabilité à l'opinion que nous avons déduite d'autres faits.

« En variant les circonstances de ce mode d'expérimentation, nous avons recueilli les faits suivants :

« La substance insoluble, ou très peu soluble à froid, extraite soit de la fécule, et à froid, par le broiement ou à la température de 100 degrés par mille parties d'eau, ou encore, à la température de 65° après broyage dans l'eau; soit de la dextrine, et dans tous les cas tenue en suspension dans l'eau, puis filtrée, donne diverses nuances de bleu ou violet par l'iode, et laisse également disparaître ces couleurs vives à tous les degrés de température, compris entre 65 et 95° centigrades et très probablement par l'influence de l'augmentation de la tem-

pérature, suivant l'intensité des nuances et les proportions de l'iode. Les couleurs primitives reparaissent, par le refroidissement, plus ou moins affaiblies.

« La fécule soumise à l'ébullition dans mille parties d'eau, puis refroidie, donne par l'iode une substance bleue ou violette, et un précipité plus foncé; celui-ci est dû à la même substance que les téguments déchirés retiennent si fortement encore, qu'ils restent les derniers colorés lorsque le liquide chauffé se décolore; nous avons d'ailleurs prouvé que les téguments isolés complètement par la diastase ne sont plus colorés en bleu par l'iode.

« La fécule délayée à froid dans mille parties d'eau se colore en bleu ou violet foncé par l'iode, tandis que le liquide reste incolore et légèrement jaunâtre (dans ce cas, l'iode porte son influence au travers du tégument).

« Les mêmes résultats ont lieu en substituant à la fécule la substance insoluble à froid tirée de la dextrine, ou la même substance tirée de la fécule broyée à l'eau et séchée à froid dans le vide, ce qui prouve que la substance intérieure bleuissante n'est pas soluble à froid, mais peut être tenue en suspension. Ces derniers mélanges chauffés se colorent entièrement en violet ou bleu, puis se décolorent complétement, et enfin reprennent leur couleur par le refroidissement si la température n'a pas été portée à 100 degrés.

« Ainsi donc, le composé bleu peut se dissoudre complétement dans l'eau en perdant sa couleur; sa solubilité augmente avec sa température, et la précipitation partielle par le refroidissement donne lieu à l'apparition de la couleur; ainsi s'expliquent naturellement, et l'anomalie apparente de l'iodure blanc, et les colorations et décolorations à des températures variées au-dessous de 100°. »

— M. Gaulthier de Claubry fait observer qu'il a présenté à l'Académie des Sciences, en 1814, de moitié avec M. Colin, un mémoire dans lequel se trouve le fait que M. Lassaigne vient de signaler de nouveau, de la disparition de la couleur bleue de l'iodure d'amidine par l'action de la chaleur, et que le mémoire a été imprimé à cette époque dans les Annales de chimie.

Cristallisation du sulfate de plomb par la voie humide. — M. Becquerel donne une analyse du mémoire qu'il a lu sur ce sujet à l'Académie des Sciences. Si on place dans un tube de verre du sulfate de mercure, une dissolution de chlorure de magnésium, et une lame de plomb, qu'on ferme hermétiquement l'appareil et qu'on l'abandonne aux réactions chimiques; au bout d'un mois ou de six semaines, on voit sur la paroi du tube une couche très mince d'un précipité brillant, gris, métallique, dans laquelle deviennent bientôt visibles des cristaux que l'on reconnaît à la loupe pour des tétraèdres réguliers ayant tout l'aspect de la galène. En ouvrant le tube, il se dégage du gaz ayant l'odeur du chlorure de soufre et de l'hydrogène sulfuré. La liqueur, essayée avec un acide, dégage de l'acide sulfureux; la partie inférieure de la lame de plomb est devenue cassante par l'alliage de plomb avec le mercure. — M. Becquerel fait connaître la manière dont ces diverses combinaisons lui paraissent pouvoir être expliquées par l'action des forces électro-chimiques : il fait observer que ces sortes d'explications présentent toujours beaucoup de difficultés et quelque incertitude, parce qu'on est obligé de recourir à plusieurs combinaisons intermédiaires à l'état ancien et à l'état nouveau des substances mises en expériences, combinaisons dont il n'existe plus de traces, ce qui

rend par conséquent impossible de prouver qu'elles ont réellement eu lieu, comme la théorie doit le faire admettre.

M. Becquerel a obtenu avec l'antimoine, de la même manière, et par une expérience analogue, de petits cristaux qu'il croit pouvoir rapporter au sulfure d'antimoine; il a entrepris des expériences semblables sur le zinc et sur le fer.

Sirops.—Le secrétaire fait lecture d'une lettre adressée à la Société par M. Brame, raffineur breveté à Lille, et relative à des améliorations que l'auteur a apportées dans les procédés de son industrie, pour éviter la détérioration que le sucre éprouve par l'effet d'une trop haute température, et par la prolongation des opérations. Après plusieurs essais peu satisfaisants sur le chauffage à la vapeur, et sur l'emploi du vide, l'auteur a inventé un appareil qui agit au moyen de l'air chaud et de la vapeur disséminés à l'infini dans les sirops, y produisant un déplacement continuel de molécules, et un bouillonnement considérable, et par suite, évaporation vive, même au-dessous de 45° de Réaumur. Par l'emploi de ce procédé, les matières n'étant pas dénaturées par la chaleur, on obtient une plus grande quantité de *premiers produits*, et beaucoup moins de mélasse (10 p. °/o seulement, au lieu de 17 p. °/o, *minimum* obtenu avec les appareils à vapeur); l'opération se fait plus vite, avec économie de combustibles et de main-d'œuvre, la qualité des produits est plus belle; enfin, l'appareil, quoique très simple et très facile à monter, démonter et nétoyer, peut en même temps chauffer les étuves et les greniers, sans augmentation de dépenses pour l'évaporation. Les avantages obtenus ainsi pour le raffinage, seront plus grands encore pour la fabrication du sucre indigène, dans laquelle il faut porter la densité du jus de betterave, de 3 ou 5 degrés jusqu'à 42 degrés. Ce système sera également applicable aux distillations et à d'autres branches d'industrie.

— MM. Dumas, Bussy et Payen sont chargés d'examiner la note de M. Brame, et d'en faire l'objet d'un rapport.

SÉANCE DU 20 JUILLET 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — MM. Payen et Persoz ont adressé une note relative à leurs recherches sur l'iodure d'amidine, recherches dont M. Payen a entretenu la Société dans sa dernière séance.— M. Chervin a adressé une réfutation du mémoire de M. de Ségur Dupeyron, sur les quarantaines. — MM. Silvestre et Molard ont lu un rapport sur la charrue de M. Grangé. — M. Silvestre a lu un rapport sur trois mémoires statistiques de M. Girou de Buzareingue, relatifs à la culture de la vigne dans le canton de Marcillac, département de l'Aveyron. — M. Puissant a lu un mémoire sur la comparaison des mesures géodésiques et astronomiques, en France, et sur les conséquences qui en résultent relativement à la figure de la terre. — M. Bory de Saint-Vincent a lu un mémoire de M. Boblaye, sur les roches désignées par les anciens, sous le nom de *marbre lacédémonien* et *d'ophite*, mémoire dont M. Boblaye a fait connaître, à la Société philomathique, les principaux résultats, il y a quelque temps.

Académie de Medecine. — M. Louyer-Villermay a lu un rapport sur les eaux minérales de Cauterets.

Société de Géographie. — M. Warden a fait un rapport sur un ouvrage de M. Bouchette, relatif à l'histoire et à la statistique du Canada.

Société d'Agriculture. — M. Bonafous a lu l'avant-propos d'un ouvrage manuscrit sur l'histoire naturelle et agricole du maïs, renfermant des détails sur la patrie du maïs, sur les espèces et les variétés que cette plante présente, sur sa culture, sa récolte, les plantes parasites et les insectes qui l'attaquent, enfin, sur ses usages. — M. Audouin a lu un Mémoire sur une chenille arpenteuse, dans le corps de laquelle se nourrit et se développe un insecte du genre *typule* qui fait périr la chenille, et sur les effets nuisibles que peut avoir l'échenillage, lorsque, comme cela arrive quelques fois, la plus grande quantité des chenilles (95 sur 100) contiennent de semblables insectes, ou des ichneumons dont le développement aurait pour résultat la destruction de la plus grande partie des chenilles de l'année suivante.

Travaux particuliers de la Société.

Transmission des rayons calorifiques. — M. Melloni lit la note suivante qui contient l'exposé de nouvelles expériences qu'il a faites sur ce sujet.

« Dans mon premier travail sur la transmission calorifique, présenté à l'Académie des Sciences, le 4 février, j'ai montré que la faculté que possèdent les corps plus ou moins diaphanes de transmettre immédiatement de la chaleur rayonnante, n'a aucun rapport avec leur degré de transparence, et qu'en se servant même des sources calorifiques les plus lumineuses on rencontre des substances fortement colorées en brun, comme les cristaux de roche enfumés qui transmettent beaucoup plus de rayons caloriques que des écrans de matière très diaphane, tels que l'alun et l'acide citrique cristallisés.

Cependant, en voyant les métaux, les pierres, le bois, le carton et autres substances opaques intercepter en même temps les rayonnements lumineux et calorifiques, tandis que tous les corps qui se laissaient traverser par la chaleur rayonnante étaient plus ou moins diaphanes, je fus porté à conclure qu'un certain degré de transparence formait, *peut-être*, une des conditions essentielles de la transmission calorifique.

Les faits que je vais avoir l'honneur d'exposer à la Société, tout en justifiant la forme dubitative sous laquelle j'ai présenté ma déduction, montrent combien il faut se méfier de ces lois auxquelles on est souvent conduit dans l'étude de la nature par les règles de l'analogie.

Je tiens de la complaisance de M. Babinet, plusieurs pièces d'un verre noir provenant de la fabrique de Choisy-le-Roi. Ce verre, que l'on emploie ordinairement dans la construction des chambres noires ou des miroirs de polarisation, se compose d'une pâte complétement opaque, de manière que l'on ne peut apercevoir à travers, la moindre trace des corps lumineux les plus brillants. Or, cette matière qui intercepte en totalité le passage de la lumière, transmet immédiatement une assez grande quantité de chaleur rayonnante : la quantité transmise varie avec la température de la source calorifique, mais en sens contraire du changement qui arrive généralement en pareil cas pour les corps diaphanes.

Avant de passer aux résultats numériques, je rappellerai que pour éviter les calculs et mettre les comparaisons dans toute leur évidence, je rends d'abord égale la quantité de rayons calorifiques que chaque source envoie sur le thermoscope, sans l'interposition des écrans : et la manière d'atteindre à ce but est des plus simples, puisqu'il ne s'agit que d'approcher plus ou moins le foyer de chaleur, jusqu'à ce que le thermoscope marque un degré donné de son échelle. Je rappellerai aussi que dans la disposition de mon appareil thermo-électrique, l'échauffement propre des écrans soumis à l'action de la source n'a aucune influence sensible, lors même que ces écrans sont doués du plus grand pouvoir absorbant. Pour en être convaincu dans le cas particulier qui nous occupe, il suffit de dire que les lames de verre noir, qui à leur état naturel font marcher le thermoscope, ne produisent plus aucun effet lorsqu'elles sont noircies à l'encre de la Chine sur leurs faces exposées au rayonnement de la source.

Cela posé, voici les transmissions que j'ai obtenues en opérant sur deux sources de température différente : La première était tout simplement une lampe à double courant d'air; la seconde, une spirale de platine maintenue à l'état d'incandescence par une flamme d'alcool. Les valeurs des transmissions sont exprimées en centièmes de la quantité constante de chaleur qui tombe sur chaque lame.

Lames de verre noir complétement opaque.

ÉPAISSEUR.	TRANSMISSION.	
Mill.	Pour le quinquet.	Pour le platine incandescent.
0,47	34	38
0,75	26	34
1,00	19	26
2,00	13	20

On voit, par ce tableau, que la même plaque de verre noir transmet plus, étant exposée à l'émanation calorifique du platine incandescent, que lorsqu'elle se trouve soumise au rayonnement du quinquet. C'est précisément le contraire de ce qui arrive pour les verres blancs et les corps diaphanes en général. Ainsi, par exemple, une lame de verre ordinaire d'un millimètre et demi d'épaisseur donne une transmission de trente-deux centièmes pour le quinquet, et de soixante-deux centièmes pour le platine incandescent.

J'ai trouvé, il y a quelque temps, que les deux transmissions étaient sensiblement égales pour des lames très minces de mica, pour certaines plaques de verre vert, et pour des morceaux de sel gemme d'une épaisseur quelconque.

Voilà donc quatre exceptions à la loi dite de Delaroche, que l'on supposait applicable à la transmission calorifique par toute sorte d'écrans solides. Mais dans les anomalies que je viens de citer, la différence des deux transmissions par la même lame ne fait que disparaître, et pour le verre noir elle se change en sens contraire. Elle augmente toutefois avec l'épaisseur de l'écran, comme dans les transmissions des corps diaphanes.

Je disais, tantôt, que les plaques de verre noir couvertes d'une couche d'encre de la Chine ne donnent plus aucun effet calorifique sensible; d'où l'on déduit que l'action qu'elles exercent sur le thermoscope, lorsqu'elles se trouvent à l'état naturel, dérive réellement d'une chaleur qui les traverse sous forme rayonnante. Cependant, pour ôter tous les doutes à cet égard, j'ai pris un grand écran en métal poli, percé à son centre d'une assez petite ouverture que j'ai bouchée avec une lame de verre noir; j'ai ensuite placé la partie centrale de cet écran entre le thermoscope et la source, en sorte que l'instrument marquait un certain degré de chaleur par le passage des rayons au travers de la lame. Le corps thermoscopique de mon appareil se trouve fixé au fond d'un tube métallique intérieurement noirci : j'ai changé un peu la direction de ce tube dans le sens horizontal, de manière que les rayons de chaleur émergents du verre noir ne pussent parvenir dans son intérieur. L'index du thermoscope est revenu au zéro de l'échelle. Alors, ayant interposé au-devant de l'ouverture du tube, un prisme de sel gemme avec l'angle réfringent tourné du côté de l'angle rentrant que l'axe du tube forme avec la normale à la lame de verre, on voyait de suite le thermoscope marcher au chaud. En tournant l'angle réfringent du prisme en sens contraire, l'index retombait au zéro. Donc, la chaleur émergente de la lame se réfracte dans un seul sens : elle est donc constituée par des rayons sensiblement parallèles qui partent de la source, tombent perpendiculairement sur le verre noir, le traversent par voie immédiate, et continuent à se propager au-delà dans la même direction.

Réunion scientifique à Cambridge. — Sur l'invitation du Président, M. Quetelet, correspondant de la Société, présent à la séance, communique verbalement à la Société, quelques détails sur l'association générale de la réunion britannique qui vient d'avoir lieu à Cambridge, et à laquelle il a assisté. Cette réunion, qui se composait de plus de sept cents personnes, s'est divisée en cinq sections, dans chacune desquelles il a été présenté ou lu un grand nombre de travaux importants. M. Quetelet n'a pu prendre part qu'aux travaux de l'une des sections.

Aurores Boréales. — La première séance du Comité spécial pour les sciences physiques fut presque entièrement consacrée à des descriptions d'aurores boréales, et à des discussions très intéressantes sur ces brillants météores, discussions auxquelles prirent successivement part MM. Dalton, Airy, Potter, Scoresby, Robinson, etc. On s'occupa particulièrement de déterminer les différentes circonstances qui doivent fixer l'attention des observateurs, telles que la vitesse et la direction du mouvement progressif du phénomène, l'état de l'aiguille magnétique, etc. Il s'éleva, accidentellement, une discussion très intéressante au sujet du bruissement qui, selon quelques observateurs, accompagne assez souvent l'apparition des aurores boréales. M. Scoresby, dont les voyages dans les régions polaires sont bien connus, était positivement d'avis que ces bruissements n'étaient que des illusions; des personnes présentes à la séance assurèrent, au contraire, les avoir distinctement entendus. Cette dis-

cussion, soutenue vivement par des hommes aussi distingués, et dans un pays où les aurores boréales sont fréquentes, devenait d'un haut intérêt, parce qu'elle résumait en quelque sorte l'état de nos connaissances sur ces météores. On fut naturellement conduit à ces conclusions, qu'il fallait des observations nouvelles, et qu'on les multiplierait le plus possible afin de pouvoir déterminer avec précision toutes les circonstances du phénomène.

Il fut aussi question des étoiles filantes, autre phénomène non moins intéressant, et peut-être moins étudié que le précédent, quoiqu'il se présente bien plus fréquemment. Les recherches nombreuses que M. Quetelet a faites sur ces météores, pour en déterminer la hauteur, la vitesse de translation, etc. (1), lui permirent de prendre part à cette nouvelle discussion, et d'appeler l'attention des physiciens sur son importance. M. Herschel appuya cet avis en faisant valoir l'utilité dont pourrait être l'étude de ces météores, et particulièrement pour la détermination des longitudes. M. Robinson, directeur de l'observatoire d'Armagh, assura qu'il s'était déjà servi avec succès de ce moyen d'observation.

Optique. — M. Hamilton de Dublin donna communication des principaux résultats contenus dans un troisième supplément à son *Essai sur la théorie des systèmes de rayons* qu'il venait justement de publier. C'est dans ce supplément qu'il donne l'exposition de ses recherches sur la réfraction conique dont M. le professeur Lloyd a confirmé depuis les principaux résultats dans ses expériences sur les phénomènes produits par la lumière qui passe à travers un cristal à deux axes, et suivant la direction de ces axes. M. Lloyd, après M. Hamilton, ajouta de nouveaux détails d'expériences à ceux qu'il avait déjà insérés dans le *Philosophical Magazine* pour février 1833.

Les recherches du géomètre irlandais ont un caractère particulier, et sont basées sur un principe fondamental qui réside dans la considération d'une *fonction caractéristique* à laquelle peut être ramenée toute question concernant les systèmes optiques de rayons.

L'auteur définit en général cette fonction, de la manière suivante :

$$V = \int v ds = \text{fonct}\,(x, y, z, x', y', z', \psi) \ldots\ldots \quad (\text{A})$$

Dans cette expression x, y, z, sont les coordonnées rectangulaires du point final d'une trajectoire, ou d'un rayon ordinaire ou extraordinaire, et polygone ou courbe; x', y', z', sont les coordonnées du point initial de la même trajectoire; ψ est une certaine mesure numérique de la couleur de la lumière, et l'intégrale $\int v ds$ est celle qui entre dans la loi connue de la moindre action.

$$\delta \int v ds = o \ldots\ldots \quad (\text{B})$$

Ce qui particularise les recherches de M. Hamilton, à l'égard de cette intégrale, c'est qu'il la considère comme dépendant des coordonnées variables de ses limites, et de la couleur de la lumière; au lieu que dans les idées ordinaires qui ont conduit à la loi connue exprimée par l'équation (A); les coordonnées extrêmes et la couleur sont considérées comme

(1) La hauteur du plus grand nombre des étoiles filantes que M. Quetelet a eu occasion d'observer, était de 10 à 18 lieues, et la vitesse d'environ 5 à 8 lieues par seconde. Ces résultats sur la hauteur, s'accordent assez bien avec ceux obtenus en Allemagne par M. Brandes qui, dans ce moment, a repris, avec quelques physiciens, ses observations sur les étoiles filantes.

constantes, et seulement les points intermédiaires de la réflexion ou réfraction graduelle ou subite sont supposés varier. La conséquence fondamentale qu'il a déduite sous ce point de vue, est que les directions extrêmes de la trajectoire pour laquelle la lumière, d'une couleur quelconque x, passe d'un point initial x, y, z, à un point final x', y', z', après un système quelconque de réflexions ou de réfractions, au moyen de miroirs, de lentilles ou d'atmosphères, *peuvent être déduites par des méthodes régulières, des coefficients différentiels partiels de la caractéristique V*, pris en ayant égard aux coordonnées extrêmes.

— M. Potter rendit compte de ses nouvelles expériences sur la *réflexion de la lumière à la surface des corps*. L'auteur avait conclu de ses recherches précédentes plusieurs résultats qui paraissent peu d'accord avec les idées reçues. Ainsi, quand on prend le sinus d'incidence d'un faisceau de cent rayons pour abscisse dans un système d'axes rectangulaires, on trouve que :

1° Pour le cas de la réflexion sur les milieux opaques, l'ordonnée représentant les rayons réfléchis est celle d'une ligne droite, où l'intensité de la réflexion est une simple fonction du sinus d'incidence; par exemple, dans l'équation $y = a x + b$; y est la lumière réfléchie quand a, égale la tangente trigonométrique de 355° 12', $b = 72,5$ et $x =$ sinus d'incidence des cent rayons.

2° pour le cas de la réflexion sur les milieux transparents, l'ordonnée n'appartient plus à une droite, mais à une hyperbole ayant pour équation

$$y = a + \frac{c^2}{r + b - x};$$

Par exemple, on a pour le crown glass $a = 2.7$; $b = 1.04$; $c = \sqrt{76}$,

pour le flint glass $a = 2.63$; $b = 1.44$; $c = 10$.

Les recherches que M. Potter présenta à Cambridge avaient pour objet, cette fois, la réflexion à la surface d'un verre d'antimoine poli avec soin. Il obtint les valeurs suivantes dont celles de la seconde table lui paraissent mériter la préférence (1).

En prenant l'équation de l'hyperbole rectangulaire

$$y = a + \frac{c}{r + b - x};$$

les constantes pour le verre d'antimoine sont :

$$r = 100;\ a = 74;\ b = 1.25 \text{ et } c = 9;$$

et les nombres calculés donnent (2) :

(1) *Voyez* le Tableau n. 1, page 132.

(2) *Voyez* le Tableau n. 2, page 133.

TABLEAU N° 1.

Incidence sur le verre d'antim.	Incidence à la suche, le crown glass donne une réflexion égale	Rayons réfléchis par le verre d'antimoine sur 100 incidents.
10 . . .	. . 61° 48' . .	. . . 8, 58
20 . . .	. . 64 18 . .	. . . 9, 65
30 . . .	. . 65 15 . .	. . . 10, 13
40 . . .	. . 66 12 . .	. . . 10, 66
50 . . .	. . 67 54 . .	. . . 11, 76
60 . . .	. . 69 30 . .	. . . 13, 00
70 . . .	. . 74 54 . .	. . . 19, 61
80 . . .	. . 81 0 . .	. . . 36, 16
85 . . .	. . 85 0 . .	. . . 36, 20
3° . . .	. . 59 58 . .	. . . 7, 95
10 . . .	. . 61 10 . .	. . . 8, 35
20 . . .	. . . .	. . .
30 . . .	. . 63 48 . .	. . . 9, 41
40 . . .	. . 64 54 . .	. . . 9, 94
50 . . .	. . 66 27 . .	. . . 10, 81
60 . . .	. . 69 24 . .	. . . 12, 92
70 . . .	. . 74 18 . .	. . . 18, 63
80 . . .	. . 80 45 . .	. . . 33, 17
85 . . .	. . 85 6 . .	. . . 36, 77

TABLEAU N° 2.

Angle d'incidence.	Rayons réfléchis sur 100 rayons incidents.
0°	. . . . 8, 20.
10	. . . . 8, 36.
20	. . . . 8, 60.
30	. . . . 8, 98.
40	. . . . 9, 59.
50	. . . . 10, 68.
60	. . . . 12, 93.
70	. . . . 18, 52.
80	. . . . 36, 65.
85	. . . . 57, 07.
90	. . . . 72, 20.

M. Potter a cru qu'on pouvait aussi déduire de ses observations la loi suivante, mais qui mérite d'être examinée plus attentivement que dans tout corps solide capable de recevoir un poli, le pouvoir réfléchissant, lorsqu'il n'est pas influencé par des vitesses de rayons de lumière tombant perpendiculairement à sa surface, est une fonction de sa capacité pour la chaleur.

Instantanéité de la lumière. — Parmi les communications relatives à la lumière, on a remarqué les expériences très curieuses de M. Wheatsone, lesquelles ont principalement pour objet de reconnaître si l'apparition d'une lumière est instantanée, ou si elle a une durée appréciable, et dans ce dernier cas, de mesurer cette durée. Il s'agit, par exemple, de savoir si une étincelle électrique a une durée appréciable; à cet effet, M. Wheatstone prend un cercle de carton qu'il partage par des rayons en plusieurs secteurs qu'il rend alternativement blancs et noirs; il fait tourner ensuite ce cercle dans son plan, autour d'un axe fixe passant

par le centre, et il résulte de ce mouvement de rotation que la surface du cercle paraît grisâtre par suite de la durée des impressions que la lumière laisse sur la rétine. Cela posé, si le cercle est mis en mouvement dans une chambre parfaitement obscure, et s'il est subitement éclairé par une étincelle électrique ou par la décharge d'une bouteille de Leyde, on verra très distinctement les secteurs blancs et noirs, comme si le cercle était dans une immobilité complète, malgré toute la rapidité de rotation qu'on peut lui donner. Il faut donc en conclure que le cercle n'a été éclairé que pendant un instant infiniment court; l'impression produite sur la rétine est assez vive néanmoins, et se prolonge assez pour rendre très distincte l'image du cercle avec toutes ses divisions. On conçoit que si l'étincelle électrique avait une durée appréciable, on verrait le cercle tournant dans plusieurs positions successives, et il deviendrait impossible de voir avec netteté les différens secteurs qui partagent sa surface.

M. Quetelet mentionne encore des expériences du même genre de MM. Royer et Faraday, sur les effets produits par une roue tournant devant un miroir; enfin, une invention fondée sur des observations analogues, invention due à un jeune physicien de Bruxelles, M. Plateau, et que l'on a, dit-il, grossièrement imitée à Paris sous le nom de *Phenakisticope.*

M. Quetelet ajoute que la section s'est aussi occupée des travaux de M. Melloni sur la transmission des rayons calorifiques.

Bruit du tonnerre. — A l'occasion de ce que M. Quetelet rapporte sur les successions d'étincelles qu'on observe dans une seule décharge électrique, M. Coriolis fait remarquer que pareille succession a lieu dans l'éclair; cela lui paraît résulter de la nature du bruit. Il parle, à ce sujet, d'une explication de ce bruit qui lui est venue à l'idée en 1815, et dont il a entretenu, dans le temps, plusieurs personnes. Cette explication a déjà été proposée, à ce qu'il paraît, par diverses personnes; elle est indiquée dans la physique de Robinson; et M. Gay-Lussac en a parlé dans ses cours; cependant, comme elle n'est pas encore dans les ouvrages français, et qu'elle est assez peu connue, il pense qu'il n'est pas superflu de la présenter ici.

» On doit considérer tous les points du trajet du fluide électrique, dans l'atmosphère, comme autant de centres d'ébranlement brusque qu'on peut assimiler aux plus fortes détonations: la force avec laquelle l'air est instantanément déplacé par l'électricité, celle avec laquelle il vient remplir ensuite le vide laissé par le fluide, suffisent pour produire une forte détonation; l'intensité de cette détonation peut varier d'un point à un autre du trajet, parce que le mouvement du fluide, quoique très rapide, n'est pas uniforme : Il y a des points où le choc se trouve avoir plus d'énergie. On sait, en effet, que dans la lutte entre une puissance et une résistance du genre de celles qui sont mises en jeu dans la marche de l'éclair, il y a des périodicités dans les chocs qui, bien que se manifestant à des points très rapprochés du trajet de l'éclair, n'en sont pas moins très réelles; d'ailleurs, en outre de celles qui peuvent être ainsi très rapprochées, il y en a de plus éloignées et de plus sensibles, comme sont, par exemple, les chocs plus forts produits aux points du trajet où l'éclair se détourne brusquement. Nous devons donc nous représenter l'éclair comme une série de points formant une ligne irrégulière et même anguleuse dont tous les points produisent au même instant des détonations de différentes intensités.

Si tous ces points étaient à des distances de l'oreille qui ne différassent pas beaucoup relativement à la vitesse du son, l'éclair ne produirait, pour l'observateur, qu'une seule détonation; mais comme les différences de distance de tous les points de ce trajet à l'observateur sont au contraire très grandes par rapport à la vitesse du son, elles se changent en différence de temps, c'est-à-dire, que les détonations produites en même temps en des point différents, arrivent à l'oreille successivement, et décomposent ainsi le phénomène pour l'observateur. De là, résulte une foule d'éléments divers qui changent la nature du bruit et produisent, ainsi qu'on va le voir, toutes les circonstances qu'on y observe.

D'abord, remarquons que toute portion du trajet de l'éclair qui restera sensiblement perpendiculaire au rayon vecteur partant de l'observateur produira une forte détonation, car tous les points de cette portion de ligne étant à la même distance de l'observateur, les ébranlements qui viendront de tous les points de ce trajet apporteront leur bruit en même temps à l'oreille, et comme les ondes sonores se superposeront, elles deviendront plus grandes et produiront sur l'oreille l'effet d'une large détonation, comme un coup de canon. Au contraire, une partie du trajet de l'éclair qui se dirigera dans le sens du rayon vecteur partant de l'observateur, produira une espèce de déchirement sur l'oreille, parce que les ébranlements des divers points du trajet n'arriveront que successivement à l'oreille, absolument comme si le fluide électrique ne marchait qu'avec la vitesse du son, et que celui-ci se transmît dans l'air avec une rapidité infinie. C'est dans ce cas que les petites nuances périodiques dans la lutte entre le fluide électrique et l'air qui lui résiste, deviendront sensibles à l'oreille, et produiront cet effet de déchirement qu'on observe. Enfin, si la direction du trajet suit une direction intermédiaire plus ou moins rapprochée de celle du rayon vecteur partant de l'oreille ou de sa perpendiculaire, l'effet sur l'oreille participera plus ou moins à l'un ou à l'autre de ceux qu'on vient d'indiquer.»

La Société décide qu'elle ne se réunira pas samedi prochain, 27 juillet, et s'ajourne au samedi suivant, 3 août.

SÉANCE DU 3 AOUT 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. —M. Heurteloup a adressé deux mémoires sur la lithotritie par percussion. — MM. le duc de Luynes et Bouchardat ont adressé quatre échantillons de pain faits avec différents mélanges de farine de blé et de seigle, de fécule et de caséum. — M. Seguier a fait un rapport avantageux sur le modèle de machine à vapeur en verre de M. Bourdon. M. Magendie a fait un rapport sur un mémoire de M. Benoiston de Châteauneuf sur la mortalité dans l'armée française. — M. Boubée a lu un mémoire sur le creusement des vallées à plusieurs étages. — On a annoncé la mort du jeune homme à qui on avait fait prendre du mercure à grande dose dans l'espoir de dissoudre des balles de plomb qu'il avait avalées, balles qu'on a retrouvées sans altération sensible dans l'intestin grêle. — M. Rousseau a annoncé la découverte d'un appareil glanduleux sus-maxillaire dans la chauve-souris. — M. Scoutetten de Metz a adressé des observations sur un cas de monstruosité présenté par

deux enfants du sexe féminin accolés par la partie antérieure du tronc, dont l'un est bien conformé et l'autre acéphale. — M. Virlet a adressé des observations sur la source jaillissante de Sozay, à trois lieues de Clamecy. — M. Guérin Varry a lu un mémoire sur deux produits naturels de la végétation, considérés comme des gommes. — M. Poncelet a lu un mémoire sur l'application de la méthode des Moyennes à la transformation et au calcul numérique des séries. — M. Leroy d'Étioles a lu un mémoire sur la *lithotripsie* ou écrasement de la pierre, procédé que l'auteur regarde comme supérieur aux procédés par perforation.

Société de Géographie. — On a rendu compte du voyage fait par le capitaine Biscoe, sur le navire la *Tula*, avec sa Conserve, dans les mers Australes, avec le double but d'aller à la pêche des Phoques et de faire des découvertes géographiques.

— En partant des îles Malouines et voguant au S. E., puis, sous le 70e méridien, s'avançant vers le sud jusqu'au 67e degré de latitude, le capitaine Biscoe a découvert une terre qu'il n'a vue que de loin, les glaces l'ayant obligé alors de revenir vers le Nord. Sur le 100° méridien ouest de Greenwich, il s'est avancé de nouveau vers le Sud, a coupé la route suivie par Cook en 1772, mais n'a pu pénétrer au-delà du 66e degré ou du cercle polaire antarctique. Là il a encore trouvé de nouvelles terres où il a débarqué et dont il a pris possession au nom du roi d'Angleterre. Exposé continuellement à de grands dangers causés par les glaces, et par des ouragans violents qui ont séparé les deux navires, et ayant presque tous ses équipages malades par l'excès du froid, le capitaine Biscoe a dû revenir à Montevideo, et la Conserve a fait naufrage, dans le retour de l'une des îles Malouines. Dans ses excursions au Sud, il n'a vu que des oiseaux du genre *procellaria*; il n'a pas rencontré de phoques sous le 70° méridien, et sous le 100° méridien, il en a rencontré quelques-uns seulement de l'espèce dite éléphant marin. — Il a vu des *aurores australes* très brillantes pendant lesquelles il n'a pas entendu le bruit analogue à celui des étincelles électriques, ou au bruissement des rideaux de soie, indiqué par plusieurs voyageurs. Il n'a pas remarqué non plus que ces phénomènes fussent des indices du mauvais temps, ainsi qu'on l'a dit; mais l'observation du baromètre lui a souvent annoncé, d'une manière bien utile pour lui, les tempêtes dont il a été si fréquemment assailli. — Bien que le capitaine Biscoe n'ait pas pénétré aussi loin vers le Sud que Cook, ni que le capitaine Wendel, la Société de Géographie de Londres a décerné à sa courageuse persévérance le prix annuel qu'elle accorde aux voyageurs.

Société d'Histoire Naturelle. — M. Elie de Beaumont annonce que la Société d'Histoire Naturelle a modifié sa constitution en prenant le titre de *Société des Sciences Naturelles*, se divisant en quatre sections, et adoptant de nouveaux statuts qui ont pour but, 1° de conserver aux diverses branches des Sciences Naturelles un point de contact nécessaire à l'avancement de chacune d'elles; 2° d'admettre dans la nouvelle Société un nombre illimité de membres jouissant tous des mêmes droits et participant aux mêmes charges; 3° de former, pour la mettre à la disposition de tous les sociétaires, une bibliothèque composée spécialement d'ouvrages et journaux scientifiques; 4° d'offrir, tant par ses séances que par des cours gratuits faits par ses membres dans son local, un moyen d'instruction et de propagation des découvertes. M. Elie de Beaumont dépose sur le bureau un exemplaire du nouveau réglement de la Société des Sciences Naturelles.

Travaux particuliers de la Société.

Mortalité dans l'armée. — M. Larrey entretient la Société du Mémoire de M. Benoiston de Châteauneuf, sur la mortalité dans l'armée française, Mémoire qui a été l'objet d'un rapport fait à l'Académie des Sciences. M. Larrey déclare qu'il s'y trouve de grandes inexactitudes en ce qui concerne la nourriture des soldats, leur habillement, et la manière dont ils sont soignés dans les hôpitaux, objets relativement auxquels la condition du soldat français est beaucoup meilleure que l'auteur ne l'annonce, et meilleure que celle des ouvriers et artisans de toutes les classes auxquelles les soldats peuvent être comparés.

Topographie géologique. — M. Boblaye présente à la Société une *nouvelle carte de Morée*, où les reliefs du sol sont figurés avec exactitude, et de manière à rendre sensibles certaines particularités géologiques de cette contrée.

Géologie de la Morée. — M. Boblaye commence la lecture du dernier chapitre de la description géognostique de la Morée. Cette partie de l'ouvrage se rapporte aux *phénomènes récents* ou postérieurs à la formation subapennine.

L'auteur divise les produits de cette *période* en dépôts terrestres ou épigéiques (c'est-à-dire formés sur la surface émergée), en dépôts littoraux, et en dépôts sous-marins.

La Grèce avait déjà pris tous les principaux traits de son relief au commencement de cette période; mais son élévation était moindre; une courbe horizontale tracée à une hauteur de trois cents mètres indiquerait l'ancien rivage.

Avant de décrire les produits des agents atmosphériques sur la surface émergée, l'auteur fait connaître la singulière configuration de cette contrée et le régime de ses eaux ou son *hydrogéie*: il montre que la division du sol en bassins sans issue est propre à toute la grande bande où règnent les formations secondaires du midi, et que l'absence des eaux dans la plupart des bassins provient non de causes météorologiques, mais de la constitution géognostique du sol.

Il décrit les *chasma* ou gouffres dans lesquels se perdent les eaux de l'intérieur, et les *kephalovrisi*, leur debouché vers la plaine ou dans la mer.

Il démontre l'existence de grandes cavernes et de lacs souterrains produits par les soulèvements des montagnes, et ensuite par le deblaiement des parties meubles. L'obstruction fréquente des conduits et leur dégorgement ou même l'ouverture de nouvelles issues à la suite des tremblements de terre font voir que la création de ces cavernes est l'effet de causes qui s'exercent depuis l'existence des bassins fermés, causes qui appartiennent encore aux phénomènes actuels.

Ces cavernes présentent tous les faits observés dans les cavernes à ossements, et en expliquent plusieurs qui avaient paru jusqu'à présent incompatibles; ainsi la plupart de celles situées près l'ouverture des gouffres, sont alternativement, dans les saisons sèches et pluvieuses, le repaire des animaux carnassiers et le passage des eaux avec ossements roulés.

Les kephalovrisi sont situés, en général, sur les anciens rivages, leur volume, leur

limpidité et leur température sont constants en toutes saisons. La température moyenne est $17°6$; elle decroît très regulièrement avec l'accroissement de la latitude.

De véritables fleuves sous-marins sourdent dans tous les golfes entourés de montagnes élevées. Ils forment des monticules à caractères fluviatiles au milieu des dépôts marins.

Les bassins fermés contiennent des dépôts de l'époque subapennine, de celle des alluvions ferrugineuses, et enfin de l'époque actuelle.

L'auteur distingue, des grands bassins fermés, produit immédiat de la dislocation du sol, les petites cavités nommées *lacos*, qui lui paraissent dues à des causes plus récentes.

La terre rouge identique au ciment de la brèche osseuse méditerranéenne et du fer en grains des plateaux jurassiques se trouvent sur toutes les montagnes *calcaires* de la Morée. M. Boblaye croit qu'elle est le produit de leur décomposition lente pendant toute la période d'emersion, par l'action de l'*aura maritima* et des autres agents atmosphériques.

SÉANCE DU 10 AOUT 1833.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Steiner a adressé un ouvrage intitulé : *Constructions géométriques* exécutées à l'aide de la ligne droite et d'un cercle fixe, avec une note dans laquelle l'auteur annonce que tous les problèmes résolubles au moyen de la règle et du compas réunis, quelque compliqués qu'ils soient, sont susceptibles d'être construits à l'aide de la règle, pourvu qu'on puisse se servir en même temps d'un cercle arbitrairement tracé dans le plan où la construction doit être effectuée. — M. Roussel de Vauzème a présenté le modèle en plâtre d'un fœtus de Baleine extrait en sa présence aux environs de l'île Tristan d'Acunha, du sein d'une Baleine qui avait 57 pieds de longueur. Ce fœtus a 2 pieds 8 pouces de long, on présume qu'il était âgé de 2 mois et demi environ. — M. Fozembac a adressé un appareil de son invention, qu'il nomme *électro-moteur*, et qu'il emploie dans le traitement de quelques maladies.

— M. Arago a lu un mémoire sur les moyens de résoudre la plupart des questions de *photométrie* que la découverte de la polarisation a fait naitre. L'objet principal de ce mémoire est la recherche de la loi d'après laquelle un faisceau de lumière polarisée se partage entre l'image ordinaire et l'image extraordinaire, quand ce faisceau traverse un cristal doué de la double réfraction. — M. Dumas a lu un mémoire intitulé *Recherches de chimie organique*. Ce mémoire renferme l'analyse de divers produits de l'organisation végétale, tels que les huiles essentielles, les huiles lourdes (que l'auteur trouve tout-à-fait analogues aux résines), les produits de l'indigo, etc. M. Dumas fait connaître en outre un procédé pour éviter les erreurs graves que l'influence de l'air des appareils fait souvent commettre dans les analyses végétales: il chasse cet air au moyen d'un dégagement considérable de gaz acide carbonique provenant du carbonate de plomb.

Société d'Encouragement. — M. de Lambel a lu un rapport sur une machine qui distribue le blé sur toutes les parties d'une meule de moulin en mouvement.

A la Société d'Agriculture on a fait un rapport sur l'ouvrage de M. Bonafous sur le maïs. M. Yvart a fait un rapport sur la Charrue-Grangé.

Travaux particuliers de la Société.

Sciences médicales. — M. Villermé fait un rapport verbal sur un ouvrage de M. le Docteur Vallat de Montpellier, ayant pour titre : *Service rural de santé à fonder en France, pour les indigents et les simples journaliers.*

Le service de santé rural, proposé par l'auteur, serait entretenu au moyen de centimes votés par les conseils municipaux et les conseils généraux de départements, et en cas d'insuffisance de ces fonds, au moyen de secours donnés par le gouvernement. Le rapporteur considère l'exécution de ce projet, comme devant avoir des résultats très utiles; mais il croit que la possibilité de l'établissement proposé est fort douteuse.

— M. Babinet entretient la Société du mémoire de M. Arago sur l'application de la photométrie aux résultats de la polarisation.

Géologie. — M. Constant Prévost entretient la Société d'une course géologique qu'il vient de faire aux environs de Fontainebleau et de Château-Landon. La position du calcaire d'eau douce de cette dernière localité, au-dessous et au-dessus du grès de Fontainebleau, est un objet de discussion entre les géologues. M. Prévost annonce qu'en suivant le calcaire *inférieur* depuis la forêt de Fontainebleau, on ne peut reconnaître d'interruption jusqu'à Château-Landon, dont le calcaire lui paraît appartenir à cette formation inférieure, ainsi que l'ont pensé MM. Brongniart et Berthier. — La localité de Château-Landon formant la pointe orientale du grand plateau de la Beauce, M. Prévost serait même porté à penser que tout le calcaire de ce plateau appartiendrait aussi à la formation inférieure ; il n'émet cependant aucune opinion formelle sur cette question, à la solution de laquelle est liée la détermination de l'âge relatif des fahluns de Touraine, placés en contact immédiat avec le calcaire de l'Orléanais.

M. Omalius d'Halloy présente quelques observations à l'appui d'une opinion différente, d'après laquelle les fahluns conserveraient l'âge récent que M. Desnoyers leur a assigné, et le calcaire de la Beauce, peut-être même celui de Château-Landon, appartiendraient au calcaire lacustre supérieur, tandis que le calcaire de la Brie représenterait la formation inférieure des calcaires d'eau douce.

MM. Omalius d'Halloy et Prévost reconnaissent d'ailleurs, qu'on ne peut établir de distinction entre ces deux calcaires d'eau douce, que là où une formation de grès marin s'est déposée entre eux; mais que partout où ce grès ne s'est pas formé, il y a continuité et analogie entre les parties inférieures et supérieures du dépot calcaire.

Géométrie. — M. Théodore Olivier communique la note suivante :

L'on sait que le lieu de l'intersection de deux plans perpendiculaires entre eux et passant respectivement par deux droites qui ne sont pas dans un même plan, est un hyperboloïde à une nappe (voir la correspondance de l'École Polytechnique, publiée par M. Hachette),

dont les plans des sections circulaires sont respectivement perpendiculaires aux deux droites données.

Ce théorème n'est qu'un cas particulier d'un théorème plus général que l'on peut énoncer de la manière suivante, et je ne sache pas qu'il soit énoncé quelque part. Étant donné un cône du second degré ; si on lui mène deux plans tangents quelconques désignant par D leur intersection et par G et H les génératrices de contact ; si l'on prend sur D à droite et à gauche deux points m et n également distants du sommet du cône; si par le point m on mène deux droites g et g' parallèles à G, et par n, h et h' parallèles à H ; si enfin, par une génératrice quelconque V du cône, l'on fait passer deux plans, contenant l'un G et l'autre H, et que par g l'on mène un plan P parallèle au plan (V, G) et par h un plan Q parallèle au plan (V, H), les deux plans P et Q se couperont suivant une droite v parallèle à V. Toutes les droites telles que v formeront un hyperboloïde à une nappe ayant pour cône asymptote, le cône donné et pour centre le sommet de ce cône. Si au contraire c'est par g' que l'on mène un plan parallèle au plan (V, H) et par h' un plan parallèle à (V, G), la droite v' d'intersection sera parallèle à V, et toutes les droites telles que v' formeront le même hyperboloïde; de sorte que les droites telles que v en seront les génératrices du premier système, et les droites telles que v' en seront les génératrices du deuxième système.

Le théorème général peut encore être énoncé de la manière suivante.

Étant donné une section conique c (ayant un centre) et un diamètre arbitraire de cette courbe, si par l'une des extrémités de ce diamètre on mène deux droites arbitraitres D et d, mais cependant telles que leur plan coupe celui de la courbe C suivant une tangente à cette courbe; si par l'autre extrémité on mène deux droites respectivement parallèles D' à D, d' à d; si enfin, par un point quelconque m de la courbe c l'on fait passer deux plans, l'un par D et l'autre par d', leur intersection v sera la génératrice du premier système d'un hyperboloïde à une nappe ayant pour centre, le centre de la section conique ; si au contraire par le même point m l'on fait passer deux plans, l'un par D' et l'autre par d, leur intersection v' sera la génératrice du deuxième système du même hyperboloïde.

Ce théorème conduit à quelques propriétés nouvelles des hyperboloïdes.

Étant donné un hyperboloïde à une nappe et de révolution, désignons par A son axe, pa G une de ses génératrices, par o son centre, et par a le point en lequel G coupe son cercle de gorge C.

Cela posé :

Par un point m de G menons le plan tangent T à la surface, par m et par A un plan P, ces deux plans se couperont suivant une droite M ; toutes les droites telles que M formeront un hyperboloïde S à une nappe et non de révolution, tangent à l'hyperboloïde donné suivant G.

La démonstration est facile : en effet, supposons un hyperboloïde à une nappe et de révolution; soit C son cercle de gorge, toutes ses génératrices du premier et du deuxième système se projetteront orthogonalement sur le plan du cercle C suivant des tangentes à ce cercle.

Ainsi, désignant par g une tangente au cercle C; par m un point de g; par h la tangente menée par le point m au cercle C ; par a le point de contact de g et C ; par b le point de contact de h et C : l'on pourra regarder g et h comme les projections de deux génératrices

G et H de la surface et des systèmes différents, et le point m comme la projection du point M, intersection de G et H.

Le plan T passant par G et H sera tangent à la surface au point M, et aura pour trace sur le plan de gorge la droite $a\ b$.

Si par l'axe de la surface et par le point M on fait passer un plan Q, il aura pour trace la droite $o\ m$, désignant par o le centre du cercle C. Les deux plans T et Q se couperont suivant une droite qui percera le plan de gorge au point n, intersection des deux traces $a\ b$ et $o\ m$.

Faisant la même construction pour tout autre point de G, on voit que toutes les droites telles que M perceront le plan de gorge en des points situés sur un cercle ayant pour diamètre le rayon $o\ a$ du cercle C ; et en vertu du théorème énoncé ci-dessus, on peut conclure que la surface gauche engendrée par les droites telles que M est un hyperboloïde à une nappe.

On voit de suite que l'axe A sera une génératrice de la surface S et du même système que M.

Que le centre de la surface S sera le milieu de la droite $o\ a$, et que cette surface sera coupée par le plan du cercle C suivant un cercle c' ayant pour diamètre le rayon $o\ a$.

L'axe A' de l'hyperboloïde S, fera avec l'axe A un angle moitié de celui que font entre elles les droites A et G.

Pour chacune des génératrices du premier système de l'hyperboloïde donné, on aura un hyperboloïde tangent analogue à S. Tous ces hyperboloïdes seront égaux.

De sorte que leurs axes A' formeront les génératrices du premier système d'un hyperboloïde S' à une nappe et de révolution ayant pour axe l'axe A et pour cercle de gorge un cercle c'' concentrique au cercle C et ayant pour rayon la moitié de $o\ a$.

Pour chacune de ses génératrices du deuxième système, l'hyperboloïde donné aura aussi un hyperboloïde tangent, égal à S et dont l'axe A'' sera incliné en sens inverse ; de sorte que tous les axes A'' seront les génératrices du deuxième système du même hyperboloïde S' trouvé ci-dessus.

Remarquons que la droite M divise en deux parties égales l'angle que font entre elles les deux génératrices se croisant en m sur l'hyperboloïde donné, et que la droite N menée perpendiculairement à M et située dans le plan tangent sera parallèle au plan du cercle de gorge. De sorte que l'on peut déduire de là, un procédé graphique simple pour résoudre la question suivante : *A quel caractère géométrique peut-on reconnaître, qu'un hyperboloïde donné par ses trois droites directrices, est ou non de révolution?*

Désignons par D, D', D'', les trois droites directrices, concevons une génératrice G de la surface coupant D au point m, D' au point m', D'' au point m''.

Désignons par α, α', α'', les angles que la génératrice G fait respectivement, mais du même côté, avec les trois directrices, par 6, $6'$, $6''$ les suppléments de ces angles. Concevons les trois plans tangents (D, G) en m, (D', G) en m' (D'', G) en m'', et traçons dans chacun de ces plans deux droites divisant en deux parties égales les angles α, α', α'' et leurs suppléments.

Désignons par g, g', g'' les droites qui divisent respectivement en deux parties égales les angles α, α', α'' et par h, h' h'', celles qui diviseront les angles supplements 6, $6'$, $6''$.

Si les trois droites g, g', g'', ou si les trois droites h, h', h'' sont parallèles à un même plan, la surface sera de révolution ; si l'un et l'autre des deux systèmes de droites ne se trouvent pas parallèles à un plan, la surface ne sera pas de révolution.

On peut encore résoudre le même problême au moyen des considérations géométriques suivantes.

Lorsque l'hyperboloïde est de révolution, son cône asymptote est aussi de révolution; on peut donc dans ce cas construire une sphère, qui ayant son centre sur l'axe du cône, lui serait tangente suivant un cercle dont le plan serait perpendiculaire à cet axe.

Tous les plans tangents au cône sont des plans asymptotes de la surface donnée et contiennent chacun deux génératrices de systèmes différents et parallèles entre elles. Dès lors : ayant les trois directrices D, D', D'' de la surface, on construira les trois génératrices G parallèle à D, G' parallèle à D' et G'' parallèle à D'' ; les trois plans (G, D), (G', D'), (G'', D'') seront trois plans asymptotes de la surface se coupant au centre o de la surface. (Tous les plans asymptotes passent par le point o.) Si du point o comme centre et avec un rayon arbitraire, on décrit une sphère S et qu'on lui construise trois plans tangents respectivement parallèles aux trois plans asymptotes, ils se couperont en un point o', qui sera situé sur l'axe de la surface, si elle est de révolution ; (cette construction permet de construire avec facilité l'axe de la surface, lorsqu'elle est de révolution.) Si maintenant on construit une génératrice quelconque g de la surface et la génératrice du deuxième système h qui lui est parallèle, le plan (g, h) sera un plan asymptote; construisant à la sphère S un plan tangent parallèle à (g, h) ce plan passera par le point o', si la surface est de révolution : ainsi tous les plans tangents à la sphère S, et respectivement parallèles aux plans asymptotes de la surface se couperont en un même point, lorsque la surface sera de révolution ; et cela n'aura pas lieu, si la surface n'est pas de révolution.

Cette solution a quelque analogie avec celle indiquée par M. Hachette.

Si l'on remarque, 1° qu'étant donné un cercle C et une série de cercle c', c'', etc., passant par son centre o et qui lui sont respectivement tangents aux points a', a'', etc., si l'on projette obliquement tout le sytème, le cercle C se transformera en une ellipse E, et les cercles c', c'', etc., en des ellipses e', e'', etc., de telle sorte que, 1° les ellipses e', e'', etc., et E seront semblables (leurs axes étant parallèles). 2° Toutes les ellipses e', e'', etc., passeront par le centre de E et seront respectivement tangentes à E, le centre de chacune d'elles étant sur les droites unissant le centre de l'ellipse E et le point de contact.

Si l'on remarque, 2° qu'étant donné un hyperboloïde à une n'appe, et l'un de ses diamètres réel B ou imaginaire B', et le plan conjugué P de B ou P' de B, le plan P coupera la surface suivant une hyperbole H et que le plan P' la coupera suivant une ellipse E, que le cylindre tangent à la surface suivant H aura ses génératrices parallèles à B, et que celui qui sera tangent suivant E, aura ses génératrices parallèles à B' et que dès lors toutes les génératrices de la surface se projetteront obliquement sur P au moyen de lignes projetantes

parallèles à B, suivant des tangentes à H, et sur P' au moyen de lignes projetantes parallèles à B' suivant des tangentes à E.

On pourra énoncer le théorème suivant.

Si par le centre d'un hyperboloïde à une nappe, on mène une droite arbitraire B; que l'on construise son plan conjugué P, coupant la surface suivant une ellipse ou une hyperbole S; que l'on prenne une génératrice G de la surface, laquelle coupera S en un point *a*; si par un point *m* de G on construit le plan tangent T à la surface et que par la droite B et le point *m* on fasse passer un plan Q, les deux plans T et Q se couperont suivant une droite V; si l'on fait la même construction pour tout autre point *m'* de G, l'on obtiendra une nouvelle droite V'; toutes les droites telles que V, formeront un hyperboloïde à une nappe H tangent à la surface proposée suivant la génératrice G; son centre sera sur le plan P; la droite B sera une de ses génératrices; et le plan P le coupera suivant une section conique *s* semblable à S, etc.,tc.

Ce qui précède permet de résoudre le problème suivant.

Etant donné les trois directrices droites d'un hyperboloïde à une nappe et une droite arbitraire B, construire (en n'employant que la ligne droite et le plan) le plan conjugué du diamètre parallèle à la droite B

Etant donné les trois directrices A, A', A'' de la surface, on sait construire son centre *o*, au moyen de trois plans asymptotes. On pourra donc par ce point *o* mener le diamètre B' parallèle à la droite arbitraire B.

On pourra construire une génératrice G de la surface, coupant respectivement les trois directrices A, A', A'' aux points *a*, *a'*, *a''*.

On pourra construire les plans (G, A), (G, A',) (G, A'') tangents à la surface, respectivement aux points *a*, *a'*, *a''*.

Le plan déterminé par B', et le point *a* coupera le plan tangent (G A) suivant une droite V, on obtiendra de même V' et V'' par l'intersection des plans (B', *a'*) (G, A') et (B'; *a''*) (G, A'').

Ces trois droites V, V', V'' seront les directrices droites d'un hyperboloïde H tangent à la surface donnée suivant la génératrice G. Au moyen de trois plans asymptotes, on déterminera son centre *o'*.

Construisant une seconde génératrice G' de la surface donnée et coupant respectivement les trois directrices A, A', A'', aux points *b*, *b'*, *b''*, les plans (B, *b*) (G', A) et (B, *b'*), (G', A') et (B, *b''*) (G', A'') se couperont deux à deux suivant les droites D, ,D', D'', qui seront les directrices d'un second hyperboloïde H' tangent à la surface donnée suivant la génératrice G', et dont on déterminera le centre *o''* par l'intersection de trois plans astymptotes.

Les trois centres *o*, *o'*, *o''* détermineront le plan diamétral conjugué du diamètre B'.

Supposons une section conique C, une tangente *t* ayant pour contact le point *a*; prenons sur *t* un point *m*, et menons par ce point une tangente T à la courbe C et ayant pour contact

un point A; menons la corde a A; puis par un point fixe b, arbitrairement choisi sur le plan de la courbe, menons la droite b m; les deux droites b m et a A se couperont en un point p. Faisons la même construction pour les divers points de la tangente t, tous les points tels que p, sont situés sur une section conique S tangente à la courbe C au point a et passant par le point fixe b.

Supposons maintenant une section conique C' semblable et concentrique à C, les deux tangentes t et T la couperont en deux points a' pour t et A' pour T et la corde a' A' sera parallèle à a A, si l'on prolonge la droite b m, elle coupera la corde a' A en un point p' qui appartiendra à une section conique S' passant par le point fixe b et le point a et tangente à la courbe C' au point a'. Les deux sections coniques S et S' seront semblables et auront leurs axes parallèles. La droite t coupe aussi C' en un point a'' et la droite T coupe encore C' en un point A'', la corde a'' A'' est parallèle aux cordes a A et a' A'; si l'on prolonge la droite b m elle coupera a'' A'' en un point p'' qui appartiendra à une section conique S'' passant encore par les points b et a, mais tangente à C' au point a''. S, S', S'' seront des courbes semblables et semblablement placés ayant pour corde commune la droite a b; toutes les sections coniques S, S', S'', etc., seront enveloppées par une section conique R.

On pourra regarder les deux courbes C et C' comme les projections obliques de sections parallèles faites dans un hyperboloïde à une nappe, et les courbes S et S' comme les projections obliques, et par le même système de projection, des sections faites par les mêmes plans parallèles dans la surface gauche, lieu des droites déterminées de la manière suivante.

t représentant la projection oblique d'une génératrice de la surface donnée; m la projection d'un point M de cette génératrice; T la projection d'une génératrice du deuxième système, le plan (t, T) sera tangent à la surface au point M et aura pour trace sur le plan de la courbe C la droite a A; la droite b m représentera la trace d'un plan passant par la droite projetée obliquement suivant le point b et par le point M projeté obliquement en m, ces deux plans se couperont suivant une droite B projetée suivant b m et perçant le plan de la courbe C au point p et le plan de la courbe dont C' est la projection oblique au point dont p' est aussi la projection oblique.

Les surfaces du deuxième ordre sont les seules qui soient coupées par des plans parallèles suivant des courbes semblables; les deux sections parallèles S et S' étant semblables, la surface gauche, lieu des droites B, sera un hyperboloïde à une nappe qui sera enveloppée par un cylindre dont les génératrices étant parallèles à la direction des lignes projetantes obliques, aura pour trace sur le plan de la courbe C la section conique a.

Ce mode de démonstration pourrait être appliqué aux théorèmes précédens sans avoir besoin de recourir au théorème énoncé au commencement de cette note, et ce théorème lui-même peut être facilement démontré par cette méthode fondée sur les propriétés des projections obliques.

D'après ce qui précède on peut donc énoncer les théorèmes suivants.

1° Étant donné un hyperboloïde à une nappe et une droite arbitraire D; menons, par le centre de la surface une droite d parallèle à D, et le plan P conjugué de d (ce plan coupant la droite D en un point a et la surface suivant une section conique ellipse ou hyperbole H); prenons une génératrice G de la surface (perçant le plan P au point b) et en un de ses points m construisons le plan tangent T ; par le point m et la droite D, menons un plan Q, les

deux plans T et Q se couperont suivant une droite V; toutes les droites telles que V formeront un hyperboloïde à une nappe, tangent à la surface donnée suivant la génératrice G. La droite D sera une génératrice de cette surface, laquelle sera coupée par le plan P suivant une section conique S passant par les points *a* et *b* et tangente à la courbe H au point *b*.

2° Étant donné une section conique C; deux points arbitraires *a* et *b* situés sur cette courbe; en *a* on suppose un plan P passant par la tangente en ce point et dans ce plan une droite arbitraire A; en *b* on mène une droite arbitraire B parallèle au plan P. Maintenant, si par un point *m* de la courbe C et par A on fait passer un plan Q; si par *m* et par B on fait passer un second plan R, les deux plans R et Q se couperont suivant une droite V, et toutes les droites telles que V formeront un hyperboloïde à une nappe dont A et B seront deux génératrices de systèmes différents.

3° Etant donné une section conique C, et deux points arbitraires *a* et *b* de cette courbe, on mène en *a* la tangente *t*, en *b* la tangente T; par *t* on fait passer un plan arbitraire P, et dans ce plan et par le point *a* une droite arbitraire A; par T on fait passer un plan arbitraire Q, et dans ce plan et par le point *b* une droite arbitraire B. (A et B doivent être telles qu'elles ne se coupent pas.) Maintenant, si par un point *m* de la courbe C et par A et B on fait passer deux plans, ils se couperont suivant une droite V. Toutes les droites telles que V formeront un hyperboloïde à une nappe. (Il est évident que si les droites A et B se coupaient, la surface formée par les droites V serait un cône.)

Si l'on fait passer, par B et le point *a* un plan coupant le plan P suivant une droite A', par A et le point *b* un plan coupant le plan Q suivant une droite B', et que par un point *m* de la section conique et par chacune de ces deux nouvelles droites on fasse passer un plan, les deux plans ainsi obtenus se couperont suivant une droite V', toutes les droites telles que V', seront les génératrices du deuxième système de l'hyperboloïde dont les droites V déterminées ci-dessus donnent les génératrices du 1er système.

On voit sur-le-champ que le deuxième théorème n'est qu'un cas particulier du troisième qui est énoncé dans toute sa généralité.

SÉANCE DU 17 AOUT 1833.

— Le secrétaire communique à la Société une lettre adressée à M. Roulin par M. de Harlat, secrétaire de la Société royale des sciences de Nancy, qui a transmis dernièrement à la Société des extraits de plusieurs de ses travaux. M. de Harlat témoigne le désir d'être établi sur la liste des correspondans de la Société à laquelle il a appartenu autrefois.

La Société arrête que M. de Harlat sera réintégré au nombre de ses correspondans.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — MM. Payen et Persoz ont adressé une réponse à quelques observations renfermées dans le dernier mémoire sur la fécule, de M. Guérin-Varry.

— M. Geoffroy Saint-Hilaire a adressé une notice sur des dépôts d'ossemens qu'il a reconnus dans le voisinage de Vichy. — M. Verzy a montré un modèle de moulin à vent, dont le récepteur est disposé de manière à tourner toujours dans le même sens, quelle que soit la variation des vents. — M. Dutrochet a lu des observations sur la longue persistance de la vie et de l'accroissement dans les racines et dans la souche du *Pinus picea*, après que l'arbre a été abattu. — M. Civiale a commencé la lecture des recherches statistiques sur l'affection calculeuse. — M. Longchamp a lu des considérations sur la constitution intérieure du globe, tirées de l'analyse des eaux thermales sulfureuses des Pyrénées, et un mémoire sur la *Barégine*, substance particulière aux eaux minérales, insoluble dans l'eau, mais s'y étendant indéfiniment en suspension, donnant à l'eau de la viscosité quand elle y est suspendue, dans la proportion de 0, 00001 ; ayant des propriétés analogues à celles de la fibrine, et se déposant quelquefois dans l'eau qui la contient, sous la forme de grands filamens. — M. Serres a annoncé la mort de l'enfant hétéradelphe dont il a été question dans l'une des séances précédentes, et les particularités que sa dissection anatomique a présentées.

Académie de Médecine. — M. Dubois a commencé la lecture d'un rapport très étendu sur un cas de monstruosité.

Travaux particuliers de la Société.

M. Payen présente à la Société, des papiers peints sur lesquels M. Drouard a fait usage de la dextrine, pour mettre des ombres, ou des teintes foncées sur les couleurs. Ce résultat s'obtient par l'application de la même substance sur les couleurs les plus variées ; ainsi que cela a lieu par l'emploi de la gomme, mais avec une grande économie, en raison du bon marché de la dextrine. M. Payen présente aussi à la Société des échantillons de la dextrine qu'on a employée avec succès, au lieu de gomme, dans le traitement des affections entériques, et qui n'a pas l'inconvénient que présente la gomme, de dégoûter les malades au bout de quelques jours.

Le secrétaire fait lecture du mémoire de M. le baron de Morogues, intitulé : *Du travail, des Machines, de la Richesse et des Salaires.*

Après avoir rappelé en peu de mots l'utilité incontestable des machines, qui rendent le travail plus productif et meilleur, l'auteur appelle l'attention sur la nécessité de trouver aux ouvriers, à qui les machines enlèvent le travail, un nouveau travail productif. Il voit ce moyen, seulement dans l'accroissement que l'aisance et le luxe peuvent produire dans la consommation intérieure. La création des colonies agricoles, la protection assurée par les Douanes aux productions des industries indigènes et spécialement de l'agriculture, enfin les encouragemens donnés par le gouvernement aux arts et au luxe, paraissent à M. de Morogues pouvoir seuls soutenir le taux des salaires, assurer aux ouvriers un travail suffisant pour qu'ils puissent faire quelques économies et les placer dans les caisses d'épargne, et en même temps permettre aux capitalistes de créer de nouvelles richesses, à l'aide de nouvelles machines, sans danger pour les travailleurs. La richesse que le travail fictif des

machines créera, se répartira alors en salaires, destinés à payer des produits que les ouvriers varieront sans cesse pour satisfaire à des jouissances nouvelles.

Chimie organique. — M. Payen fait connaître verbalement à la Société les observations qu'il a adressées à l'Academie des sciences, *en réponse au mémoire de M. Guérin-Varry sur la fécule.* Il dépose sur le bureau la note suivante, qui contient, outre l'énoncé de ces faits, la théorie de la formation de l'empois, et de nouveaux résultats sur la diastase, la dextrine et le composé bleu.

» Dans leurs indications sur la dextrine, MM. Payen et Persoz n'ont ni changé d'avis, ni rétrogradé; d'abord ils ont fait connaître leur nouveau procédé d'extraction, puis ils ont signalé les trois substances que la dextrine renferme, et dont deux (mat. *gommeuse*, et sucre) sont formées par la réaction de la diastase.

Ils ont ensuite étudié davantage la troisième après l'avoir plus complétement débarrassée des débris de tégumens qui y restaient engagés. Ils ont ainsi reconnu que la diastase permet d'extraire abondamment cette substance préexistante dans la fécule, qui est insoluble à froid; qui jouit, seule, du caractère de bleuir par l'iode; qui, par sa décomposition, donne lieu aux deux premières dans lesquelles elle se peut transformer entièrement, etc., etc. Que la diastase offre encore le moyen d'obtenir les tégumens purs et ne bleuissant plus, etc. etc.

Ce sont autant de procédés analytiques nouveaux, qui déjà ont mieux précisé la nature de la fécule et promettent un grand nombre d'autres recherches utiles.

M. Guérin a d'ailleurs reconnu l'exactitude de deux des faits introduits dans la science par la diastase : la dissolution de la fécule et l'épuration des tégumens, les seuls qu'il ait vérifiés. — Quant à la priorité, on ne saurait nous contester celle des résultats qui diffèrent complètement de ceux de M. Guérin, et nous n'en réclamons pas d'autres.

L'*amidine soluble* bleuissante de M. Guérin préexiste-t-elle dans la fécule? Les tégumens et l'*amidine soluble* bleuissant aussi et analysés en cet état, sont-ils des produits purs? (1) Peuvent-ils être obtenus à l'état de pureté et avec des caractères différens, sans l'emploi de la diastase, par conséquent avant MM. Payen et Persoz? Rien de tout cela ne paraît probable; du moins ces derniers ont-ils les premiers publié le moyen d'obtenir purs les produits de la fécule et de la dextrine, remis des échantillons, et répété les expériences qui y sont relatives. Si un aussi savant chimiste que M. Guérin, un aussi habile expérimentateur que M. Raspail, n'ont pu arriver à connaître la véritable composition de la fécule, on jugera que cela devait être bien difficile avant la découverte de la diastase.

Théorie de la formation de l'empois. Rien n'est aujourd'hui plus facile que de concevoir les divers phénomènes observés en plaçant la fécule sous l'influence de l'eau, de la chaleur, etc., notamment la formation de l'*empois*, produit tout-à-fait inexplicable dans l'hypothèse d'une *gomme soluble* qui remplirait les tégumens.

Voici, en résumé, la structure et la composition intime de la fécule, mises en évidence par

(1) Ne seraient-ce pas des mélanges, en proportions variables, entre les tégumens, le tissu celluleux et la substance soluble à 65°? Il pourrait s'y être joint un peu de *matière gommeuse* et de sucre qui auraient entraîné la solution d'une partie de la substance intérieure. Ce résultat n'aurait rien d'étonnant si l'on avait fait usage de fécule tirée des tubercules germés qui renferment de la diastase et des produits de sa réaction.

les résultats de MM. Payen et Persoz, et qui s'accordent avec toutes les autres observations bien faites.

» Chaque grain entier de fécule est enveloppé d'un tégument et contient un tissu celluleux (1) qui renferme lui-même la substance A insoluble à froid, dissoluble à soixante-cinq degrés.

» Le tégument et le tissu intérieur sont perméables : en effet, dans l'air humide, la fécule se gonfle et absorbe plus de 0, 2 d'eau sans être mouillée à l'extérieur; la solution d'iode, de diastase, etc., traversent aussi ces enveloppes.

» La fécule chauffée dans l'eau absorbe ce liquide par degrés ; la subtance A se gonfle en s'hydratant de plus en plus, et fait distendre le tissu celluleux ; à 65°, une partie de cette substance se fait jour au travers des déchirures de ses enveloppes, et sort en proportion d'autant plus considérable que sa viscosité est plus diminuée par une plus grande quantité d'eau.

» Cette solution visqueuse et la matière A très gonflée et fortement hydratée dans une foule de cellules seulement distendues, dont elle exsude difficilement, rendent parfaitement compte de la forme de l'empois ; on voit comment la précipitation de la substance A dans les enveloppes celluleuses resserrées augmente, *par le refroidissement*, la consistance du mélange et opère un retrait marqué par des fentes en tout sens.

» On voit aussi comment la conversion par la diastase de la substance A en deux matières très solubles, change la forme de l'empois, ou même l'empêche de se former; comment quelques portions de la même substance défendues par les enveloppes, résistent plus longtemps à une faible dose de diastase, tandis qu'un excès de cet agent s'insinuant de toutes parts en proportion suffisante, transforme rapidement toute la substance A (2) et laisse les tégumens dépourvus de toute la matière colorable en bleu.

» Les mêmes réactions de la diastase opérées lentement pendant la germination et les premiers progrès de la végétation dévoilent un des plus curieux procédés de la nature pour vider les tégumens de la fécule, rendre soluble et assimilable, peu à peu, la substance, sécrétée d'abord, insoluble et résistante.

Résultats relatifs à la diastase. — La diastase n'est pas contenue dans les radicules des grains germés. Elle n'existe, ni dans les pousses, ni dans les racines de la pomme de terre germée, mais seulement dans le tubercule, près et autour de leur point d'insertion, c'est-à-dire précisément à l'endroit où l'on peut concevoir que son action soit utile.

Résultats relatifs à la dextrine. — La *matière gommeuse* extraite de la dextrine peut être

---

(1) Cette organisation fut découverte par M. Raspail, mais il pensa que le tégument était imperméable et la subtance intérieure soluble à froid ; que tous deux étaient colorés en bleu par l'iode. Cependant l'observation qu'il fit sur les tégumens vidés par la végétation et les tégumens des rhizômes de Tipha, colorables en *jaune* auraient pu faire pressentir la conclusion demontrée par MM. Payen et Persoz à l'aide de la diastase.

(2) Un mélange d'une partie d'orge germée en poudre, dans cinq d'eau chauffée au bain-marie, n'est plus coloré en bleu par l'iode, après vingt minutes de réaction ; entre 65 à 75°, le même phénomène a lieu pour la fécule traitée par 0,01 de diastase : les tégumens sont alors reduits à leurs fibriles intégrantes.

convertie en sucre sous l'influence de l'acide sulfurique de l'eau et de la température de cent degrés.

» La *matière gommeuse* et le *sucre* de la dextrine ne sont précipités, ni par la baryte, ni par le sous-acétate de plomb, ni par la noix de galle. Ce sucre obtenu par l'alcool à trente degrés, est soluble dans l'alcool à trente-cinq degrés, qui ne paraît pas dissoudre sensiblement de matière gommeuse encore engagée ; celle-ci, séparée ainsi, s'hydrate et forme une couche sirupeuse déposée au fond de la solution alcoolique.

» La *substance insoluble à froid*, tirée soit de la dextrine, soit de la fécule, est précipitée par la baryte et par le sous-acétate de plomb, en flocons caillebotés qui se réunissent en magma; ce dernier précipité est insoluble dans l'eau ; le précipité barytique se redissout dans l'eau froide; la solution décomposée par un courant d'acide carbonique filtrée et rapprochée, reproduit la substance insoluble à froid. Nous examinerons de plus près cette dernière réaction que nous venons d'apercevoir.

» Le sulfate de cuivre ne précipite aucune des trois substances contenues dans la dextrine.

Résultats relatifs au composé bleu. — L'eau et l'alcool peuvent, aux températures intermédiaires de 0 à 65°, séparer l'iode du composé bleu, le décolorer et le faire disparaître ; mais à ces mêmes températures un excès d'iode ramène la coloration.

» A 66°, il se redissout complétement dans l'eau en proportion suffisante, comme la substance intérieure de la fécule, et le liquide est incolore ou jaunâtre. (*Pour démontrer que la dissolution complète a lieu seulement près de la température de 66°, et afin que la nuance, si elle est faible, reparaisse par le refroidissement, il faut qu'il y ait un excès d'iode qui fasse virer au violet.*)

» Ces deux phénomènes distincts rendent compte de l'anomalie apparente de l'iodure blanc, et expliquent les phénomènes de colorations et décolorations par les variations de température.

» L'alumine en gelée, ainsi que le charbon animal, entraînent dans leur précipitation le composé bleu ; ils précipitent aussi partiellement la solution refroidie A : le liquide surnageant décanté ne donne plus qu'une très faible nuance par l'iode, tandis que l'alumine déposée se colore, par le même réactif, en bleu ou violet intense.

» En filtrant un assez grand nombre de fois sur l'alumine et sur le charbon animal, le liquide cesse d'être coloré en bleu par l'iode; il paraît donc évident que la substance colorable n'est à froid que suspendue dans l'eau et non dissoute ; le microscope le démontre encore en y faisant voir des globules petits et diaphanes. »

Mécanique.—M. Duhamel fait à la Société une communication verbale, relative à la tension qu'éprouvent les différentes parties d'un corps en mouvement. Il considère d'abord le cas très simple, d'une corde tirée à ses deux extrémités par des forces constantes et inégales, et qui prend par suite un mouvement uniformément accéléré. M. Duhamel fait voir, contrairement à l'opinion émise par quelques auteurs, que la tension de la corde n'est pas constante en tous ses points et égale à la plus petite des deux forces, mais qu'elle varie d'un point à l'autre. A l'extrémité postérieure, elle est égale à la plus petite force ; elle

augmente ensuite proportionnellement à la distance à ce point; et à l'extrémité antérieure, elle est égale à la plus grande des deux forces.

M. Duhamel fait voir ensuite que le cas plus général d'un corps de figure quelconque, sollicité par des forces en vertu desquelles les points se mouveraient suivant des droites parallèles, se ramène au cas d'un corps en équilibre, sous l'influence de forces et de pressions extérieures connues. La question rentre alors dans la théorie générale, dont M. Navier a le premier fait connaître les équations différentielles.

— M. Coriolis communique à la société quelques résultats des expériences et des calculs qu'il a faits pour déterminer la stabilité des voitures publiques. Il doit à l'obligeance de M. Armand, directeur du matériel de la compagnie Lafitte et Caillard, d'avoir pu observer dans les chantiers quel est le plus grand déversement transversal qu'une diligence puisse supporter sans verser, et cela dans les conditions les plus favorables au versement, c'est-à-dire quand l'impériale est chargée à son maximum et qu'il n'y a pas de voyageur. Il a constaté ainsi, que dans ce cas même une diligence ne commence à verser que quand une des roues est plus élevée que l'autre du tiers de l'intervalle qu'il y a entre les points d'appui, c'est-à-dire entre les faces extérieures des jantes. Ainsi, sur une route qui aurait 0, 33. par mètre de pente transversale, une diligence commencerait seulement à verser. Cette observation montre qu'il y a une bien assez grande stabilité quand ces voitures vont en ligne droite. Mais on aurait de la peine à se figurer combien cette stabilité diminue quand une voiture tourne un peu vite. En soumettant la question au calcul, elle consiste à trouver 1° qu'une diligence, dans les conditions indiquées ci-dessus, allant au trot, sur une route horizontale verserait en tournant aussi court que le permet la construction actuelle de la voiture, c'est-à-dire quand la flèche serait déviée d'un angle de 38°. 2° qu'avec une vitesse de 15, 000 à l'heure, c'est-à-dire celle de galop, elle verserait sur une route inclinée transversalement de cinq centimètres par mètre. Si pour appuyer sur le côté élevé de la route elle tournait de telle sorte que la flèche ne prît seulement qu'une déviation d'un angle de 22°, ou du quart de l'angle droit. Cette dernière circonstance arrive quelquefois quand une diligence veut passer devant une autre en quittant l'accotement pour reprendre le milieu de la chaussée.

A dater du 30 août, la Société philomathique a, suivant l'usage, interrompu ses séances jusqu'à la mi-octobre; il en a été de même de la plupart des autres Sociétés savantes, dont elle se faisait exposer les travaux, et, ainsi pour tout cet intervalle, nous n'aurons à rendre compte que de ceux de l'Académie des sciences et de la Société d'encouragement.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Séance du 2 septembre.

L'Académie reçoit l'ordonnance royale qui confirme l'élection de M. Flourens comme secrétaire perpétuel pour la division des sciences physiques.

Gélatine. — M. Grouvelle adresse un compte-rendu des hôpitaux civils de la ville de Metz, et plusieurs attestations manuscrites desquels il semble résulter que l'emploi de la gélatine alimentaire qu'on y fait en grand a eu des avantages très marqués.

Huiles essentielles. — M. Couerbe annonce dans une lettre les principaux résultats d'un travail sur ces huiles. Il les considère comme formées d'une huile tout-à-fait inodore, et d'un acide auquel appartient l'odeur propre à chacune et la saveur âcre et chaude commune à toutes. Quelquefois même, il existe dans les mêmes huiles deux acides dont l'un est liquide, l'autre solide et cristallisé.

Suivant M. Couerbe, la base liquide (huile inodore) qui masque ces acides odorants est tantôt un hydrogène carboné, tantôt un oxide d'hydrogène carboné qui peut être amené à l'état d'une sorte d'éther.

Parmi les huiles essentielles que M. Couerbe a traitées par les alcalis ponr mettre à nu l'huile inodore, il en est une, celle de cajeput, qui lui a présenté une anomalie; en la traitant comme nous venons de dire, il ne l'a pas rendue inodore, mais l'odeur en est devenue de plus en plus suave et tout-à-fait comparable à celle du camphre; ce qui ne doit pas surprendre puisque l'analyse a fait voir à M. Couerbe que cette huile ne diffère du camphre que par un demi atôme d'oxigène; de sorte qu'on pourrait, dit-il, la considérer comme un *semi-oxide* de camphre.

Action des alcalis sur les corps gras à une haute température. — M. Bussy adresse un mémoire sur ces réactions considérées particulièrement pour les cas des acides stéarique, margarique et oléique. La composition des produits obtenus sous les conditions indiquées établit entre eux et les acides dont on les obtient, des relations semblables à celles qui existent entre l'acide acétique et l'esprit pyro-acétique, de sorte que ces composés designés par l'auteur sous les noms d'esprits pyro-stéarique, pyro-margarique et pyro-oléique peuvent être représentés dans leur composition par les acides correspondants, moins de l'acide carbonique, ou par ces mêmes acides, plus une certaine quantité d'hydrogène carboné.

Une autre circonstance remarquable dans la composition de ces nouveaux corps est que les esprits pyro-stéarique et pyro-margarique ont un radical commun (R= H [illegible] R [illegible]), et que l'un d'eux étant représenté par OR, l'autre l'est par OR [illegible].

Mortalité en differents pays. — M. Moreau de Jonnès lit un mémoire ayant pour titre Études statistiques sur la mortalité dans les différentes contrées de l'Europe.

Les causes qui agissent en Europe sur les mouvements de la population ont, dit l'auteur, une influence bien plus puissante sur la mortalité que sur la reproduction. Pour les naissances, le *maximum* est à peine double du *minimum;* pour les morts, il est presque le triple (22, 59) dans les temps ordinaires.

En recherchant dans les documents officiels le nombre des décès de plusieurs années récentes dans les principaux états de l'Europe, on trouve que les différences de leur mortalité comparées à leur population, sont ainsi qu'il suit pour chaque million d'habitants.

PAYS.	ÉPOQUES. OU PÉRIODES.	NOMBRE MOYEN des Décès	LEUR RAPPORT à la POPULATION.	MORTALITÉ annuelle sur chaque millions D'HABITANS.
Suède et Norwège. . . .	1821 à 1823	79,900	1 sur 47 h.	21,300
Dannemarck	1819	33,800	1 45	22,400
Russie d'Europe	1826	960,000	1 44	22,700
Royaume de Pologne. . .	1829	93,000	1 44	22,700
Iles Britanniques	1818—1821	378,000	1 55	18,200
Pays-Bas	1827—1828	163,900	1 38	26,500
Allemagne proprem. dite.	1825—1828	290,000	1 45	22,400
Prusse	1821—1826	303,500	1 39	25,600
Empire d'Autriche. . . .	1828	675,000	1 40	25,000
France	1825—1827	808,200	1 39	25,600
Suisse.	1827—1828	50,000	1 40	25,000
Portugal	1815—1819	92,000	1 40	25,000
Espagne	1801—1826	307,000	1 40	25,000
Italie.	1822—1828	660,000	1 30	33,300
Grèce.	1828	33,000	1 30	33,300
Turquie d'Europe	1828	334,000	1 30	33,300
Europe septentrionale . .	. . . . . .	2,973,100	1 44	22,700
Europe méridionale. . . .	. . . . . .	2,284,200	1 30	22,800
Europe entière.	. . . . . .	5,256,300	1 40	25,000

D'après ce tableau et plusieurs autres beaucoup plus détaillés, il meurt annuellement :

Dans les États romains et les anciennes possessions vénitiennes	1 sur 30
Dans l'Italie en général, en Grèce, en Turquie	1 29
Dans les Pays-Bas, en France et en Prusse	1 39
En Suisse, dans l'empire d'Autriche, en Portugal et en Espagne	1 40
Dans la Russie d'Europe et en Pologne	1 44
Allemagne, Dannemarck et Suède	1 45
Norwège	1 48
Islande	1 53
Angleterre	1 58
Écosse et Irlande	1 59

Les conclusions qui se déduisent de ce tableau sont assez claires pour que nous nous dispensions de les exposer en détail, cependant, comme résultat général, on peut remarquer que deux grandes causes déterminent surtout le rapport de la mortalité à la population, ce sont l'influence du climat et celle de la civilisation.

Le climat favorise éminemment la prolongation de la vie lorsqu'il est froid, et même lorsqu'il est rigoureux, ou lorsque l'humidité du voisinage de la mer se joint à une basse température.

La moindre mortalité de l'Europe a lieu dans les pays maritimes et voisins du cercle polaire, tels que la Suède, la Norwège, l'Islande. Elle se retrouve dans des contrées où, comme en Russie, l'influence du climat n'est point secondée par celle de la civilisation, et suffit pour assurer à l'homme une longue existence.

Les contrées méridionales, dont le climat semble si favorable à l'espèce humaine, sont au contraire celles où la vie court le plus de hasards; il y a en Italie moitié plus de chances de mourir qu'en Écosse.

Les lieux de la zône torride, dont on a calculé la mortalité, montrent quelle influence pernicieuse exerce sur l'existence de l'homme une haute température.

Latitude.			*Lieux.*			
6°	10'	—	Batavia	1	sur	26 ½
10	10	—	Trinitad	1	—	27
13	54	—	Sainte-Lucie	1	—	27
14	44	—	Martinique	1	—	28
15	59	—	Guadeloupe	1	—	27
18	36	—	Bombay	1	—	20
23	11	—	Havanne	1	—	33

La résistance de la vie diffère, entre les tropiques, selon les races d'hommes, et la durée est, dans le même lieu, double ou triple pour les uns de ce qu'elle est pour les autres. Voici plusieurs exemples de ces différences :

Batavia, 1805. —	Européens.	— 1	décès sur	11	individus.
	Esclaves.	— 1	—	13	
	Chinois.	— 1	—	29	
	Javanais.	— 1	—	40	
Bombay, 1815. —	Européens.	— 1	—	18 ½	
	Musulmans.	— 1	—	17 ½	
	Parses.	— 1	—	24	

Guadeloupe 1811 à 1824.	— Blancs.	— 1	décès sur	23 individus 1/2,
	— Affranchis.	— 1	—	35
Martinique, 1815.	— Blancs.	— 1	—	24
	— Affranchis.	— 1	—	33
Grenade, 1811.	— Esclaves.	— 1	—	22
Sainte-Lucie, 1802.	— Esclaves.	— 1	—	20

On peut rapprocher de cette mortalité de la zône torride, celle qui à lieu à Madère, le seul établissement tropical de la zône tempérée. Héberden a calculé que dans cette île les décès étaient sensiblement dans le rapport de 1 à 50 avec le nombre total des habitants.

Les effets qu'exerce sur la mortalité le degré de perfection plus ou moins grand de l'économie sociale, ne sont pas moins étendus que ceux dont la cause réside dans l'action du climat.

On reconnaît l'influence produite par les rapports de la civilisation, en comparant le rapport des décès à la population pour un même pays à des époques dont l'intervalle a été marqué par des améliorations sociales, ainsi le nombre des décès comparé à celui des habitants était :

Pays.	*Années.*	sur		et de	*Années.*	sur	
Suède,	1754 à 1768	1	34	—	1821 à 1825	1	45
Danemarck,	1751 — 1754	1	32	—	1819	1	45
Allemagne,	1788	1	32	—	1825	1	45
Prusse,	1717	1	30	—	1821 — 1824	1	39
Wurtemberg,	1749 — 1754	1	31	—	1825	1	45
Empire d'Autr.	1822	1	40	—	1825 — 1830	1	43
Hollande,	1800	1	26	—	1824	1	40
Angleterre,	1690	1	33	—	1821	1	58
Grande-Bretagn.	1785 — 1789	1	43	—	1800 — 1804	1	47
France,	1776	1	25 1/2	—	1825 — 1827	1	39 1/2
Canton de Vaud.	1756 — 1766	1	35	—	1824	1	47
Lombardie,	1767 — 1774	1	27 1/2	—	1827 — 1828	1	31
Etats-Romains,	1767	1	21 1/2	—	1829	1	28
Écosse,	1801	1	44	—	1821	1	50

La mortalité est restée la même en Norwège et en Russie depuis 30 ans ; elle s'est accrue dans le royaume de Naples. Gressmilch évaluait, il y a 80 ans, la moyenne de la

mortalité dans l'ensemble de toutes les contrées de l'Europe, à 1 sur 36. D'après les calculs de M. Moreau-de-Jonnès, elle ne serait aujourd'hui que de 1 sur 40; de sorte que, dans cette supposition, elle aurait diminué d'un neuvième. Mais l'auteur du Mémoire pense que l'évaluation du statisticien allemand est beaucoup trop faible, et que la mortalité devait être, pour le temps où il écrivait, au moins de 1 sur 30, de sorte qu'il y aurait, en effet, une diminution beaucoup plus grande.

Cerveau monstrueux. — M. Deschamps lit un Mémoire sur un vice congénial de conformation observé chez un homme de 48 ans. Les membres de cet individu étaient en grande partie impropres aux usages ordinaires en raison de diverses déformations et de contractures. Ce qui est remarquable c'est que, malgré une configuration tout-à-fait étrange du cerveau, cet homme n'était pas à proprement parler un idiot, et pendant le peu de temps qu'il est resté à l'hôpital, avant sa mort, on l'a entendu adresser de vifs reproches à un malade, dont le lit était voisin du sien, et qu'il considérait comme l'auteur de tous ses maux.

Mesures sanitaires. — M. Chervin lit un Mémoire destiné à prouver que les quarantaines entraînent pour le commerce des pertes beaucoup plus considérables que ne l'admet, dans un Mémoire récemment lu à l'Académie, M. Ségur-Dupeyron.

SÉANCE DU 9 SEPTEMBRE.

Travaux particuliers de la Société.

Géologie de l'archipel du Diable. — M. Virlet lit une Note sur un terrain de calcaires d'eau douce à lignite qu'il a observé dans les îles de cet archipel. En 1830, le bruit s'étant répandu qu'on venait d'y découvrir une mine de charbon de terre, M. Virlet, sur la prière du président Capo d'Istrias, alla pour l'examiner. Des différentes îles de cet archipel qui est situé à l'entrée des golfes de Volo et de Salonique, les unes, comme Skiathos, Skanzoura et les rochers de Diodelphia appartiennent presqu'entièrement aux roches dites primordiales, d'autres, Xero, Xerapanagia, Piperi et Iaoura appartiennent en grande partie à la formation crayeuse, enfin Skopelos appartient à la fois aux deux formations.

Les montagnes de cette dernière île sont fort élevées, et leur partie supérieure est formée principalement par des terrains crayeux. En certains points les calcaires de cette formation auraient pu être pris pour des calcaires de transition, si on n'avait eu égard aux fossiles qu'ils renferment.

Iaoura et Piperi sont deux rochers très élevés, présentant, en regard l'un de l'autre, des fractures perpendiculaires, ce qui a fait penser aux habitans qu'ils appartenaient

autrefois à une même île, dont la partie moyenne a été engloutie. Ils sont composés de calcaire compact gris-clair, et Iaoura renferme une belle caverne à stalactites.

L'île d'Iliodroma, où on disait avoir trouvé la mine de charbon, est très montagneuse. Les roches qui s'y trouvent se rapportent :

1° Aux formations anciennes (mica schistes, schistes argileux et calcaires grenus);

2° A la grande formation crayeuse de la Morée (calcaires bleus et gris-clairs);

3° A une formation tertiaire qui ne se trouve point dans les îles précédemment nommées, et qui couvre à peu près la moitié de celle-ci, la formation tertiaire d'eau douce à lignite.

Cette dernière formation se compose, à commencer par la partie inférieure, de marnes bleues et verdâtres contenant une assez grande quantité de coquilles d'eau douce et terrestres. Au dessus viennent des couches minces et nombreuses d'un calcaire blanc marneux et tufacé sans fossiles, dans lesquelles se trouve une couche irrégulière d'environ deux pieds et plusieurs petites zônes non continues de lignite, mélangé en général d'argile et de coquilles. C'est à ce lignite, réduit en quelques point à l'état de jayet, que se réduisait toute la mine. Au-dessus des lignites et des calcaires tufacés viennent d'autres calcaires marneux grisâtres où l'on rencontre de nombreux débris de végétaux fossiles; à ces calcaires succèdent d'autres en bancs plus épais de deux et quelquefois trois pieds de puissance; ces derniers sont très compactes, presque lithographiques.

Végétaux fossiles de l'île d'Iliodroma.—M. A. Brongniart lit une Notice sur un conifère fossile trouvé par M. Virlet dans le terrain d'eau douce de cette île. La disposition des rameaux et des feuilles, et surtout la structure du fruit, bien indiquées sur les diverses empreintes que M. Virlet a rapportées, ne permettaient pas de doutes relativement à la famille et même à la tribu dans laquelle ce végétal devait être rangé. C'était évidemment une plante de la tribu des cupressinées; mais les *cupressus, thuya, juniperus, callitrie* offrent des feuilles opposées, celles du végétal fossile sont alternes, c'est-à-dire insérées en spirales (probablement de celles que M. A. Braun désigne par l'expression $5/8$) Il ne reste donc d'autre genre dans lequel on puisse placer la plante que parmi les *taxodium,* auxquels, en effet, elle ressemble aussi beaucoup par la brièveté et la direction de ses feuilles et par la disposition des écailles de son fruit; d'ailleurs il est évident qu'elle constitue une espèce très-différente des trois ou quatre espèces vivantes comprises dans le genre *taxodium.* M. Brongniart désigne ce *taxodium* par l'épithète d'*europœum.*

Ce nom convient pour deux raisons :

1° Parce qu'aucune espèce appartenant à ce genre n'existe actuellement en Europe;

2° Parce que l'espèce fossile se trouve non seulement en Grèce mais aussi dans deux points très éloignés de l'Allemagne, près de Cornanhan, en Bohême, et à OEninget, près du lac de Constance.

On voit, dit M. Brongniart, qu'un genre qui maintenant ne se trouve plus que dans l'Amérique du Nord et aux régions voisines de l'Asie, devait être assez répandu en

Europe à l'époque des formations tertiaires, puisqu'on l'y a déjà trouvé sur trois points éloignés l'un de l'autre de plus de trois cents lieues.

Quarantaines.—MM. Lassis et M. Dupeyron lisent chacun un Mémoire sur cette question qu'ils considèrent, le premier sous le point de vue médical, le second sous le point de vue économique.

Expériences sur la génération des plantes. — M. Girou communique les résultats qu'il a obtenus en soumettant des plantes de la famille des cucurbitacés à diverses expériences, ayant pour objet la fécondation naturelle ou artificielle entre des individus de même espèce ou d'espèces différentes. Il a reconnu que :

1° Il ne suffit pas, pour que la fécondation soit assurée, qu'une fleur mâle ait été quelque temps épanouie près d'une fleur femelle, surtout lorsque cet épanouissement a eu lien avant le lever du soleil et l'éveil des insectes, c'est-à-dire en l'absence des causes qui rendent libre le pollen et servent à son transport dans la fleur femelle;

2° La fécondation est incertaine quand la fleur mâle est flétrie. Elle a manqué quand on s'est servi de fleurs mâles cueillies la veille;

3° Le produit de la fécondation est en rapport avec l'abondance du pollen;

4° Pour que le péricarpe se développe il suffit de l'existence d'un petit nombre de graines mêmes stériles.

5° L'hybridation est d'autant plns difficile qu'il y a plus de différences entre les espèces d'une même famille que l'on veut ainsi croiser;

6° Chez les plantes comme chez les animaux l'influence du mâle sur la forme et la couleur du produit peut, dans certains cas, être telle qu'elle rende insensible celle de la femelle;

7° Par l'hybridation on obtient quelquefois des formes anormales, c'est-à-dire qui ne reproduisant ni celles du père ni celle de la mère, ne sont pas non plus une moyenne entre les formes des deux parents.

Dans les expériences qui auraient pour but d'empêcher la fécondation par la soustraction des mâles, l'auteur a toujours vu l'avortement se produire quand il avait eu soin d'enlever à mesure toutes les fleurs mâles avant leur épanouissement; mais quand on avait laissé épanouir plusieurs de ces fleurs mâles, en commençant même la veille de l'expérience à enlever les nouvelles avant leur épanouissement, on n'était plus aussi certain du résultat. Il y a eu un cas de fécondité sur 31 de stérilité.

De ce que la présence du mâle paraît nécessaire à la fondation des femelles chez les plantes androgynes ou monoïques, comme chez les hermaphrodites, il ne s'ensuit pas que la même nécessité existe pour les plantes dioïques, plantes dans lesquelles, dit M. Girou, le mâle est latent dans la plante femelle. Les résultats des expériences déja faites par l'auteur sur le chanvre et la lychnis dioïque ont été pleinement confirmées par de nouvelles qu'il a faites récemment sur les mêmes plantes.

SÉANCE DU 16 SEPTEMBRE.

Rapport des Sociétés savantes.

L'Académie reçoit une lettre du ministre des finances de l'empire de Russie, qui accompagne l'envoi fait à l'Institut, par ordre de l'empereur, d'une *Collection complète des minéraux de la Russie.*

Puits forés. — M. Arago lit quelques détails sur un nouveau puits foré, remarquable par l'abondance des eaux qui en sortent.

La commune de Bagès, à deux lieues sud-ouest de Perpignan, se trouve située dans une espèce de bassin naturel, qui était peut-être autrefois entièrement occupé par les eaux, et dont le fond a été jusqu'à une époque récente occupé par un étang; les alluvions ayant en partie comblé cet étang, on l'a enfin desséché au moyen d'une coupure qui se rend à la mer.

A mi-côte, sur la partie ouest du bassin, existent quelques sources jaillissantes d'une eau très bonne à boire, mais dont on a voulu en vain réunir et amener au village les eaux, qui se sont bientôt taries; cependant la présence de ces sources et la forme du bassin offraient des motifs suffisants pour croire qu'un forage pourrait être tenté avec succès, pour donner au village les eaux nécessaires.

M. Durand, propriétaire d'une grande partie des terrains bas du bassin, voulut le premier faire l'essai. M. Fabre, de Perpignan, possesseur d'un appareil de sondage plus simple et plus commode que ceux qu'on emploie ordinairement, fut chargé de la direction des travaux, et l'exécution en fut confiée à son maître ouvrier, J. Espériquette, qui, par son aptitude, a puissamment contribué au succès de l'opération.

Le sondage fut d'abord pratiqué sur un point situé à 50 pieds au nord de Bagès. A 80 pieds de profondeur, la sonde ayant pénétré à travers plusieurs lits alternatifs de marne et d'argile, perça une couche de marne très sablonneuse de trois pieds d'épaisseur, alors il jaillit une source peu abondante d'eau claire, avec un goût particulier qui ne la rendait pourtant pas impropre à la boisson. Cette eau, dont la température était de 14° 5 Réaumur, pouvait s'élever à 3 ou 4 pieds au-dessur du sol.

Un second sondage, fait à six pieds de distance, donna, à la même profondeur, une source jaillissante, mais le jet de la première diminua, et la masse totale d'eau versée par les deux était moindre que celle donnée d'abord par la première. On continua de travailler dans le second trou. La sonde, qui continuait à pénétrer avec facilité, rencontra à 142 pieds une couche d'argile noire compacte, à 145 pieds elle commença à s'enfoncer d'elle-même; alors, sans attendre à voir jusqu'à quelle profondeur elle pénètrerait, on la retira précipitamment, et on vit aussitôt jaillir, à près de 5 pieds de hauteur, une source qui étonna tous les assistants par son abondance et sa force. Dès l'instant de son

apparition, aucun obstacle n'a pu lui être opposé pour la contenir; elle s'est élevée à toutes les hauteurs qu'on lui a ménagées au moyen des tuyaux verticaux. Aucun essai direct n'a encore été fait pour reconnaître le maximum d'élévation auquel elle peut parvenir; mais, dit l'auteur du compte rendu inséré dans le journal des Pyrénées-Orientales, je crois être au-dessous de la réalité en disant qu'elle s'élèvera à 50 pieds.

Depuis le 28 août 1833, à trois heures et demie du soir, moment de son apparition, cette source a toujours présenté la même abondance, la même violence d'ascension. Il paraîtrait qu'il y a plutôt augmentation que diminution du volume d'eau, ce qui doit tenir à l'agrandissement successif du trou de sonde dans lequel on n'a point encore placé de tuyau. Cette eau forme dès sa sortie de la terre un courant de 63 centimètres de largeur sur 1 décimètre de profondeur. Dans une minute l'eau parcourt 32 mètres, ce qui donne par conséquent à peu de chose près 2,000 litres d'eau par minute, ou 2,880 mètres cubes par jour.

Un poids en plomb de huit livres soutenu par une corde, ayant été plongé dans le trou de sonde, a été rejeté rapidement. Dans la nuit qui suivit l'opération, l'eau emportait en sortant des grains de sable et des morceaux d'argile dont quelques-uns avaient presque le diamètre du trou de sonde.

Cette eau est maintenant fort claire, très limpide, d'une saveur un peu fade, sa température au jet est de 15° Réaumur.

M. Héricart de Thury fait remarquer que la dépense totale pour les deux forages a été seulement de 263 francs.

Médecine. — M. le docteur Costallas lit un Mémoire sur un nouveau procédé qu'il a imaginé pour la dilatation des voies naturelles.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

SÉANCE DU 4 SEPTEMBRE.

Plaqué. — On lit, au nom du comité des arts mécaniques, un Rapport sur la fabrique d'orfèvrerie mixte de M. Gandais à Paris.

Depuis longtemps il ne s'était fait en France aucune amélioration sensible dans la fabrication du plaqué, relativement à la solidité et même, sous ce point de vue, le plaqué d'Angleterre laissait encore beaucoup à désirer. C'est à lui donner ce genre de perfection que M. Gandais s'est appliqué, et le moyen qu'il a employé, et qui paraît le seul efficace est d'introduire l'argent pur dans toutes les parties exposées à de fréquents frottements. Avant de réaliser son projet, il a visité les premières fabriques de plaqué d'Angleterre et combinant leurs procédés avec d'autres qu'il imaginait lui-même, il a créé un nouveau genre de fabrication.

Ses ateliers ont été établis sur une très grande échelle, et le matériel de la fabrique est de plus de 200,000 francs. Les commissaires, qui ont fait répéter devant eux toutes les opérations, ont été frappés de la promptitude et de la simplicité des procédés et de la perfection des résultats.

Les titres du plaqué varient, suivant les pièces, du quinzième au dixième et au cinquième.

Pour empêcher la prompte désargenture des bords, M. Gandais les garnit sur leurs angles et dans tous leurs contours d'un *fil à cheval* en argent pour les pièces unies, et pour les pièces riches et composées, d'une lame d'argent pur d'une épaisseur convenable.

Les produits sont livrés à un prix qui n'est que celui de la façon de pareilles pièces en argent massif, ce qui s'explique en considérant que les métaux employés par ce fabricant sont d'une malléabilité parfaite; son argent est de l'argent vierge à 0,990, et par conséquent son laminage est très doux; la rétrinte est aussi prompte que facile, et l'estampage se fait avec la plus grande perfection.

Le Comité propose de décerner à M. Gandais, pour les perfectionnements qu'il a apportés à cette fabrication restée jusqu'à présent incomplète, au moins en France, une médaille d'argent de première classe.

Cette proposition est adoptée.

Gravure à la manière noire. — M. Durand lit, au nom d'une commission spéciale, un Rapport sur le procédé mécanique de berçage par les planches à imprimer à la manière noire, imaginé par M. Saulnier aîné.

Le bercage fait à la main exige une assez grande habileté, et ne paraît pas susceptible de la même profondeur, et par conséquent de la même durée que celui qui est exécuté par la machine en question.

L'auteur n'a pas fait connaître les détails de sa machine, mais il l'a soumise aux épreuves qu'ont demandées les commissaires, et ceux-ci ont reconnu qu'elle présente les avantages suivants :

1° Une distribution rigoureusement uniforme des points sur la surface de la planche;

2° Une variété infinie dans la forme et la disposition de ces points;

3° La possibilité d'en varier le travail sur des places exactement circonscrites, et de l'approprier ainsi à la nature des objets que représente la gravure;

4° De produire ce travail à une profondeur rigoureusemenr uniforme, ce qu'on n'obtenait jamais complètement du travail à la main;

5° De donner des planches identiques pour le travail dans les diverses parties, quelque variées qu'elles soient, et de pouvoir faire ces répétitions à tel intervalle de temps que ce soit.

Le commerce a déja reconnu la supériorité des planches bercées par ce moyen; ainsi c'est sur un procédé d'une réussite assurée que la Société a été appelée à prononcer. Du reste, M. Saulnier, qui a d'autres titres aux distinctions de la Société, ne veut,

par cette présentation que prendre date, et son but sera rempli par l'insertion au bulletin du présent rapport.

SÉANCE DU 18 SEPTEMBRE.

Acier de cémentation. — M. Davenne, fils aîné, fondeur à Paris, présente :

1° Des échantillons d'acier de cémentation obtenus avec différents fers de France et de l'étranger, au moyen de la chaleur perdue des fours à coke.

2° Des limes fabriquées avec cet acier;

3° Trois timbres dont l'alliage est composé de fonte et d'acier;

4° Quatre plaques de filières de même alliage;

5° Un culot de fer fondu dans un creuset.

Vert pour la peinture. — MM. Caire, Raymond, etc., etc., fabricants de produits chimiques à Toulouse, adressent un échantillon d'un vert-dragon, résultat de la combinaison du cuivre et du fer avec l'acide acétique.

Dextrine. — M. Buran, manufacturier à Charenton-Saint-Maurice, annonce qu'il vient d'établir une fabrique de dextrine.

Emploi du basalte. — M. Héricart de Thury fait, au nom du Comité des arts mécaniques, un rapport sur une proposition relative à ce sujet, faite par M. Dumirail-Jeudi.

Persuadé de la supériorité de cette matière sur toutes celles qui sont employées dans la construction et la décoration de nos édifices, M. Dumirail propose à la Société d'ouvrir un concours et de décerner un prix à l'artiste qui aura le mieux réussi à extraire le basalte, à le débiter, le tailler, le scier, le polir; il offre de contribuer aux frais de ce concours par le don d'une somme de 100 francs.

Le rapporteur fait remarquer que d'après les expériences entreprises pour la direction des travaux de Paris, on peut regarder comme impraticable d'introduire avec avantage cette matière dans les constructions publiques, à raison de son extrême dureté, qui ne permet pas, sans grands frais, de la tailler de manière à en faire des parements réguliers. Les seuls usages auxquels le basalte a été reconnu propre sont :

1° Pour la construction des ponts plats de petites dimensions sur les ruisseaux;

2° Pour le pavage;

3° Pour piliers isolés dans l'état naturel de ses prismes, tels qu'on en voit dans quelques constructions romaines ou mauresques de nos départements méridionaux, où il existe des basaltes bien cristallisés.

Nettoyage des ports. — On fait, au nom du même Comité, un rapport sur les moyens proposés par M. Laignel, pour prévenir l'envasement de l'entrée du port du Hâvre.

Le Comité, considérant que les principes généraux d'hydraulique et de géologie que M. Laignel a posés dans son Mémoire sont aussi remarquables par leur précision et leur clarté que par la sagesse avec laquelle ils sont présentés, propose que, conformément à la demande de l'auteur, la Société engage le ministre du commerce à faire examiner le projet par les ingénieurs compétents.

Potence à réverbère. — M. Francœur fait un rapport sur une potence en fer employée à Porto, en Portugal, pour suspendre les réverbères, et dont M. Rubiao, membre correspondant de la Société, lui a communiqué le dessin. Le rapporteur décrit cet appareil qui est simple, peu dispendieux, n'emploie aucune corde et ne met point d'obstacle à la circulation des voitures.

La Société décide que la description et la figure de l'appareil seront insérées au bulletin.

Société d'encouragement de Stockholm. — M. Gaultier-Claubry annonce la formation de cette Société, qui a déja manifesté le désir de se mettre en communication avec celle de Paris.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 23 SEPTEMBRE.

Hydrophobie. — M. le docteur Buisson se déclare auteur d'un Mémoire sur le traitement de l'hydrophobie, adressé sans nom à l'Académie en 1823, et ajoute de nouveaux faits à ceux qui étaient exposés dans son premier écrit. C'est sur lui-même qu'il a fait le premier essai de sa méthode, qui consiste à faire prendre au malade un certain nombre de bains de vapeur, dits à la russe, et à le faire suer violemment toutes les nuits en le tenant enveloppé d'une couverture de laine et couvert d'un lit de plumes. On favorise la transpiration par l'usage d'une décoction chaude de salsepareille bue en abondance.

Cristaux de deuto-sulfure d'étain. — M. Gaudin annonce qu'il a trouvé un procédé général pour obtenir par le feu les persulfures, et présente une très belle cristallisation de deuto-sulfure d'étain formée par ce moyen. On y aperçoit distinctement à la vue simple des tables hexagonales régulières dont les angles et les côtés se dessinent avec une extrême précision.

Si on observe ces cristaux à la loupe, dit M. Gaudin, les trémies hexaédriques et le parallélisme des lames juxta-posées donnent lieu à des franges colorées très belles. En un mot, ces cristaux offrent toutes les brillantes apparences qu'on remarque sur les cristaux d'eau en lames hexaèdres qui tombent tous les hivers, et qu'on ne peut malheureusement étudier, parce que le moindre souffle les détruit.

Ce produit, en faisant connaître la forme cristalline du deuto-sulfure d'étain, prouve l'iso-

morphisme de ce sulfure, de la silice et de l'eau, corps auxquels les recherches de M. Gaudin assignaient déja une formule analogue $O^1 H^2$, $Si^1 O^2 St^1 S^2$, molécules théoriques qui, étant triplées, donnent pour chacun la molécule *vraie* apte à cristalliser, qui est un dodécaèdre régulier dont les trois atomes d'une espèce occupent l'axe, et les six atomes de l'autre espèce les six angles de la table ou base commune des pyramides hexaèdres.

— La séance est employée en grande partie par une discussion relative à l'interprétation d'un article concernant le conseil de perfectionnement de l'école Polytechnique, dont trois des membres doivent être pris dans le sein de l'Académie des Sciences. MM. Arago, Gay-Lussac et Thénard, sont élus membres de cette commission.

— M. Girard fait un rapport sur un Mémoire de M. Vicat, intitulé : Recherches expérimentales sur les phénomènes physiques qui accompagnent la rupture ou l'affaissement d'une certaine classe de solides.

— M. Seguier fait un rapport sur une nouvelle batterie à percussion, destinée aux canons de marine.

M. Libri fait un rapport sur un Mémoire de M. Poncelet, relatif à une méthode pour obtenir la somme ou la limite des séries convergentes, et principalement des séries dont les termes sont alternativement positifs et négatifs.

SÉANCE DU 30 SEPTEMBRE.

La séance est en grande partie occupée par la lecture de deux rapports; le premier par M. Robiquet, sur deux Mémoires relatifs à l'analyse de la bouse de vache et à la théorie de l'opération du bousage; l'autre par M. Ampère, sur un Mémoire de feu M. Meyranx, relatif à l'anatomie des mollusques.

Gales des feuilles du Tilleul. — M. Turpin lit un Mémoire intitulé : Observations physiologiques sur le développement des gales corniculées du tilleul et sur la cause qui les produit.

Dès la fin de mai on voit poindre ces galles sous forme de petits mamelons, ordinairement isolés, mais aussi quelquefois en groupes. Elles acquièrent un diamètre de près d'une ligne, et une longueur de six à huit. Elles ne sont jamais placées sur les grosses nervures ; àleur base correspond toujours, en-dessous de la feuille, une petite houppe de poils fauves. Leur surface est tantôt lisse et tantôt velue.

Les poils de la surface, de même que ceux des houppes inférieures, sont tubuleux, non

cloisonnés, transparents et colorés à la manière des cheveux, c'est-à-dire par une médulle intérieure qui est d'un jaune ambré.

Si l'on coupe des tranches transversales de ces gales, et qu'on les examine avec un grossissement de 300 fois, on reconnaît que leur substance n'est plus une continuité naturelle du tissu cellulaire de la feuille; c'est un amas de globules verdâtres développés sans ordre apparent, et seulement revêtus par la cuticule générale de la feuille, qui s'est étendue à mesure que la corne s'est accrue.

On voit que l'intérieur est garni de poils semblables à ceux de l'extérieur, mais plus grands, qui se dirigent horizontalement vers l'axe de la cavité où ils se rencontrent et se feutrent les uns dans les autres.

Parmi ces poils naît et se développe une *arachnide* nouvelle qui paraît appartenir au genre sarcopte; elle ne s'y voit guère que du 15 mai au 15 août. On la trouve en familles nombreuses composées d'individus de tout âge, et dans tous les états de développement et de métamorphose, depuis l'œuf jusqu'à l'animal parfait.

L'œuf nouvellement pondu est sphérique ou légèrement ovoïde. Sous son enveloppe qui est molle, muqueuse et transparente, on trouve une substance verdâtre, granuleuse, organisable, comparable à celle que forment la cicatricule et le germe de tous les œufs, mais plus particulièrement au germe très gros vert et granuleux des œufs de homard et de plusieurs autres crustacés.

Ces œufs, à qui leur enveloppe molle permet de s'étendre après qu'ils sont sortis du ventre de la mère, s'allongent et bientôt prennent une forme dans laquelle se montre déja celle de l'animal qui doit en sortir, mais où l'on n'aperçoit encore d'apparence ni de tête ni de pieds. Dans ce premier état d'organisation, dit M. Turpin, l'être n'est qu'une sorte de végétal absorbant par tous les points de sa surface la substance qu'il s'assimile.

Dans d'autres œufs plus avancés on distingue clairement, du côté du petit bout, une tête et deux paires de pattes. Parvenu à cet état, le sarcopte brise son enveloppe, il commence à faire usage de ses pattes pour marcher, et de sa trompe pour puiser le liquide sucré contenu dans l'épaisseur des parois de la corne; les deux autres paires de pattes ne se développent que plus tard et quand l'animal a atteint à peu près toute sa longueur.

Le sarcopte adulte, mesuré à l'aide du micromètre, est long d'un quinzième de millimètre, et large d'un soixantième. On y distingue :

1° Une petite tête conique, dépourvue d'yeux et d'antennes, tronquée au sommet, terminée en dessous par une trompe courte, pointue;

2° Un corps vésiculeux sans anneaux, allongé, bombé du côté du dos, aplati du côté du ventre, et terminé par deux petits mamelons situés près de l'anus.

Sous la partie tout-à-fait antérieure du corps sont attachées deux grosses paires de pattes cornées, composées chacune d'une cuisse courte, d'une jambe et d'un tarse d'une seule pièce, terminé par un ongle ou crochet courbe et très aigu. A l'extrémité et du côté extérieur de la jambe et du tarse, se trouve une épine moins longue que le crochet. Les

quatre autres pattes qui apparaissent les dernières sont en quelque sorte rudimentaires, et cependant elles agissent dans la progression.

Le sarcopte du vieux fromage, observé par M. Turpin, a présenté avec celui des gales du tilleul de nombreuses analogies. Son œuf croît aussi, mais bien moins, et il n'atteint guère que le quart de la grandeur de l'animal adulte. Au sortir de l'œuf, quelques-uns des petits de ce sarcopte ont déja leurs huit pattes, d'autres n'en ont que six. M. Turpin pense que cette différence pourrait dépendre des sexes, mais il n'a pu vérifier sa conjecture.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

SÉANCE DU 2 OCTOBRE.

Papier de roseaux. — Les administrateurs de la papeterie d'Echarcon annoncent qu'ils se sont occupés, depuis un an, de la fabrication du papier propre à la gravure; ils en envoient un échantillon, et annoncent que la fabrication en grand sera probablement montée assez prochainement pour qu'ils se puissent présenter au concours ouvert par la Société relativement à la fabrication du papier de Chine.

Clarification des vins blancs. — Au nom du Comité des arts chimiques, M. Payen fait un rapport sur un procédé proposé par M. Caron, procédé qui consiste à introduire dans la pièce un litre de lait de vache fraîchement trait, après avoir, au préalable, extrait environ trois fois autant de vin, à agiter vivement avec un bâton, puis à achever de remplir avec le vin qu'on a extrait. On bondonne ensuite en laissant ouvert un petit trou de foret. Au bout de quelques jours on soutire comme à l'ordinaire.

Quoique ce moyen ait été indiqué depuis long-temps, cependant les expériences qu'a faites le rapporteur pour en constater l'efficacité pouvant intéresser un grand nombre de propriétaires de vignobles, la Société décide que le rapport où elles sont exposées, sera inséré au Bulletin.

— *Dessication des pâtes à porcelaine par la pression.* — M. Gaultier-Claubry fait un rapport sur ce moyen, appliqué pour la première fois par MM. Grouvelle et Honoré à la préparation des pâtes alumineuses dont la dessication exige diverses applications longues et coûteuses. Les commissaires croient, d'après les expériences qu'ils ont faites, pouvoir assurer que ce perfectionnement exercera une influence très heureuse sur la fabrication des porcelaines et des faïences, en diminuant dans un rapport remarquable la mise de fonds nécessaires pour faire marcher un grand établissement. Elle offrira de grandes facilités aux exploitants des moulins pour préparer et livrer à la consommation les masses considérables de cette matière, qu'ils soumettaient jusqu'ici à des opérations d'une si longue durée.

Nettoyage des cuivres. — M. Mérimée fait au nom du Comité des arts chimiques un rapport favorable sur les préparations de M. Goyon, destinées au nettoyage et à l'entretien des meubles, marbres, dorures, métaux polis, etc.

Explosion des chaudières dans les machines à vapeur. — M. Hachette fait au nom du Comité des arts mécaniques un rapport sur un Mémoire de M. Voizot, contenant quelques moyens pour prévenir ces accidents. Ses conclusions sont conformes à celles d'un rapport fait à l'Académie des Sciences sur les mêmes moyens, savoir : qu'on ne pourra prononcer sur l'efficacité de ces moyens, d'ailleurs très ingénieux, que lorsqu'ils auront été mis en pratique pendant un certain temps.

Pantographe. — M. Francœur fait un rapport favorable sur un pantographe inventé par M. Smith. En décrivant cet appareil, le rapporteur fait observer que ce qu'il a de particulier consiste en ce que le pivot autour duquel on le fait manœuvrer n'est point serré dans un tuyau immobile, mais posé simplement sur le fond d'une espèce de crapaudine d'acier qu'on fixe sur la table, ce qui permet de supprimer l'attirail de poulies de renvoi et de fils pour soulever le crayon lorsqu'on veut qu'il ne marque pas. Il offre ainsi plus de simplicité dans l'exécution et plus de facilité dans l'emploi.

Horlogerie. — Le même membre fait un rapport sur un nouveau mécanisme de montre a répétition, inventé par M. J. Lerot, horloger à Argentan.

Cette montre est remarquable par la simplicité de sa construction. Les nombreuses pièces qui entrent ordinairement dans la composition de ces sortes de machines, sont ici réduites à quatre ; ce qui permettra de diminuer le prix de ces montres et en garantira la solidité. Le rapporteur signale cependant dans ce mécanisme deux imperfections ; mais il fait remarquer qu'il est très aisé d'y remédier.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 7 OCTOBRE.

Écoulement des liquides. — M. Savart lit un Mémoire ayant pour titre : *Du choc d'une veine liquide contre un plan circulaire.*

Pour les expériences qui font l'objet de ce Mémoire, M. Savart a varié plusieurs fois ses appareils ; nous nous contenterons d'en décrire un seul. Un tube de verre d'un décimètre de diamètre et de deux mètres de hauteur, est fermé inférieurement par une plaque de métal, percée à son centre d'un orifice rond de 15 à 25 millimètres de largeur. Ce tube étant solidement assujetti dans une direction verticale, et étant préalablement rempli d'eau, on place à un ou deux centimètres au-dessous de l'orifice un petit disque de métal circulaire et porté sur une tige de longueur convenable. On

le dispose de manière à ce qu'il soit parfaitement horizontal et que son centre corresponde au prolongement de l'axe du cylindre.

Pour fixer les idées, nous supposerons que le disque ait 27 m. de diamètre, que sa distance à l'orifice soit de 20 m., et le diamètre de l'orifice de 12 m.

A l'instant où l'écoulement est établi, si le liquide est parfaitement calme dans l'intérieur du tube, la veine, après avoir frappé le disque, se répand dans tous les sens, formant une nappe circulaire et continue d'environ 60 centimètres. La partie centrale de cette nappe est mince, unie et transparente; mais le pourtour, qui a une plus grande épaisseur, est trouble et présente une zône dont les bords dentelés projettent de leurs angles saillants une multitude de gouttelettes.

Ces nappes ne sont jamais calmes; elles présentent des mouvements périodiques d'abaissement et d'élévation assez rapides pour donner lieu à un bruit sourd, comparable à celui que font certains oiseaux en volant. On remarque également que leur diamètre croît ou décroît périodiquement d'une petite quantité, et ces alternatives sont assez répétées dans l'espace d'une seconde pour donner un son soutenu lorsqu'on approche un corps solide ou une membrane jusqu'au contact du bord libre de la zône striée. Ce dernier son est bien distinct du premier.

A mesure que la pression va en diminuant, la partie striée de la nappe tend à s'effacer et à devenir transparente; elle l'est complétement lorsque la pression à l'orifice n'est plus que d'environ 60 centimètres. Alors la nappe a atteint son diamètre *maximum*, qui est d'environ 80 centimètres, et elle se présente sous la forme d'une large capsule dont la concavité est tournée en bas. La pression à l'orifice continuant à décroître, cette nappe diminue de diamètre, mais en même temps elle se recourbe sur elle-même à sa partie inférieure, en se portant vers la tige qui soutient le disque, et, à la pression de 32 centimètres à peu près, elle se ferme entièrement, offrant alors l'apparence d'un solide de révolution d'environ 45 centimètres de hauteur et 40 de diamètre, dont la génératrice serait un demi lemniscate. — Les dimensions de cette nappe décroissent ainsi peu à peu; mais lorsque la pression n'est plus que de 10 à 12 centimètres, cette forme change brusquement; la concavité de la nappe regarde en haut; puis après un terme extrêmement court, la première forme reparaît, et ces alternatives se renouvellent sept à huit fois jusqu'à ce que la nappe diminuant toujours de diamètre, elle finisse par disparaître entièrement.

M. Savart considère dans son Mémoire les changements qui résultent, tant des variations de distance entre l'orifice du réservoir et le disque, que des variations de pression, soit que la veine frappe le disque de haut en bas, comme dans le cas décrit, soit qu'elle le frappe de bas en haut. Il examine l'influence de l'adhérence du liquide au solide, celle de la température de ce liquide, et enfin de sa nature. Relativement à ce dernier point, il a constaté que l'addition d'une très faible quantité d'acide, un dix-millième par exemple, empêche complétement la formation de la nappe.

Analyse mathématique. — M. Poisson lit un Mémoire sur l'attraction d'un ellipsoïde homogène.

Économie rurale. — M. Soulange Bodin lit un Mémoire sur l'*Introduction des arbres forestiers exotiques dans les grandes plantations économiques*. L'auteur, après avoir rappelé les efforts tentés depuis quelques années pour introduire chez nous des espèces forestières, provenant de pays étrangers et surtout de l'Amérique septentrionale, s'attache à faire ressortir non seulement les avantages, mais la nécessité urgente de cette introduction pour remédier à l'épuisement du sol, en établissant pour les végétaux de haute taille et de grande durée un assolement semblable (quoiqu'à plus longue période) à celui qui a lieu pour les plantes herbacées et annuelles.

SÉANCE DU 14 OCTOBRE.

Paléontologie. — M. Geoffroy présente des fragments d'*ossements appartenant à un nouveau genre de ruminants du sous-ordre des moschoïdes*. Il désigne ces animaux, dont il a trouvé les débris à l'état fossile dans le calcaire indusien de Saint-Gérand-le-Puy, sous le nom de *Dremotherium*. Il connaît déja deux espèces appartenant à ce genre, le Drémothère de Feignoux et le Drémothère nain.

Le sous-ordre *moschus* se trouve maintenant composé de quatre genres :

1° Les *porte-musc* (2 espèces);
2° Les *drémothères* (2 espèces);
3° Les *chevrotins* (3 espèces, toutes des Indes);
4° Les *microonthes* (une espèce, de la taille du cochon d'Inde).

Emploi en médecine du chromate de potasse. — M. Jacobson, associé de l'Académie, lit une Notice sur les usages de ces chromates, dont on se sert avec avantage pour augmenter la combustibilité des moxas. On emploie aussi le chromate, mais mieux encore le bichromate en solution aqueuse pour la préservation des pièces d'anatomie.

A l'intérieur, le chromate de potasse est un émétique actif et qui ne fatigue pas les intestins. A l'extérieur, il agit comme résolutif ou, s'il est très concentré, comme corrosif. On en a obtenu de bons effets dans le traitement d'ulcères anciens et de certaines affections cutanées.

Système sanguin abdominal chez certains poissons. — M. Duvernoy lit un Mémoire sur quelques dispositions fort remarquables qu'il a observées dans un squale qu'il disséquait avec M. Valenciennes, et que cet ichtyologiste rapporte au genre *mylandre*. Il a trouvé les parois de la veine porte en apparence fortement contractiles, de manière à pouvoir donner au sang qui la traverse une impulsion déterminée, analogue à celle que le sang reçoit d'un cœur pulmonaire ou aortique.

Ce vaisseau était renfermé dans un large repli de la membrane muqueuse intestinale, remplissant les fonctions du mésentère, qui, dans le squale comme dans la plupart des sélaciens et même des chondroptérygiens à branchies fixes, est incomplet et comme déchiré.

M. Duvernoy n'a retrouvé la même disposition que dans deux espèces du genre marteau, quoiqu'il l'ait cherchée dans un grand nombre de cartilagineux. MM. Magendie et Desmoulins avaient d'ailleurs depuis long-temps annoncé que dans la lamproie, qui manque complétement de mésentère, les vaisseaux mésentériques étaient renfermés dans un repli de la muqueuse intestinale. Quant à la structure très musculeuse de cette veine mésentérique, qui représente ici la veine-porte, elle a été trouvée par M. Duvernoy dans plusieurs squales de genres très différents. On en peut conclure, dit ce savant anatomiste, que jusqu'à présent on a pas accordé assez d'importance au rôle que joue le système veineux dans le mouvement du sang. Les expériences de M. Flourens sur la force de contraction propre des veines dans la grenouille, prouvaient déja que le sang peut recevoir dans le système veineux une impulsion propre à ce système; la nouvelle observation étend encore les applications de cette remarque.

« Au reste, dit M. Duvernoy, le système artériel lui-même peut présenter à cet égard des différences qui méritent d'être signalées. On sait que dans les poissons les artères du corps n'ont pas de cœur qui donne l'impulsion au sang contenu dans leur intérieur, et que cette impulsion doit se propager, à travers les vaisseaux pulmonaires, au sang contenu dans les artères du corps. J'ai cependant découvert, il y a près de vingt ans, un cas exceptionnel dans une chimère antarctique, rapportée par Péron et Lesueur. Les deux artères axillaires, après s'être détachées de l'aorte et au moment où elles se dirigent vers les nageoires pectorales, se renflent et forment un nœud musculaire creux, une sorte de cœur destiné à pousser le sang dans le trajet de l'artère. »

Entomologie. — M. Dugez lit un Mémoire sur l'*ordre des Acariens.* Au temps de Linnée, les acariens formaient encore un seul genre, composé à la vérité de nombreuses espèces; aujourd'hui c'est un ordre qui, d'après la distribution proposée par l'auteur du Mémoire, renferme sept familles et vingt-quatre genres.

C'est par la forme des palpes que sont caractérisées les familles dans la distribution de M. Dugez. Les caractères qui déterminent les genres ne sont plus ensuite uniformes, mais ils sont toujours pris dans la disposition des parties qui exercent le plus d'influence sur les habitudes; et l'auteur a soin, pour chaque genre et souvent pour plusieurs des espèces, de montrer comment les mœurs, qu'il a étudiées avec une grande persévérance et une extrême sagacité, s'accordent avec l'organisation.

Des figures nombreuses représentant les espèces les plus remarquables et souvent divers détails de leur structure, sont joints au Mémoire de M. Dugez.

Dans ses prolégomènes, il établit ce que les faits contenus dans le Mémoire prouvent aussi bien qu'on peut le souhaiter, que tous les acariens à six pattes, dont quelques auteurs ont parlé, ne sont que des larves et non des animaux parfaits.

Rapport des sexes dans les naissances de l'espèce humaine.—M. Girou de Buzareingues

lit sur ce sujet un Mémoire dans lequel il semble s'attacher à montrer que dans notre espèce le sexe masculin est également déterminé par la prédominance de la force motrice. Il présente un résumé des relevés officiels faits dans différents états de l'Europe ; et comme plusieurs de ces relevés donnent des résultats qui semblent en opposition avec la loi qu'il a établie, il cherche à montrer que l'anomalie est seulement apparente.

Organogénie. — M. le docteur Coste lit un résumé des recherches qu'il a entreprises sur l'œuf des mammifères, recherches qui se lient à celles qu'il avait déja faites précédemment, de concert avec M. Delpech, sur l'œuf des oiseaux.

Beaucoup d'anatomistes ont pensé et plusieurs soutiennent encore aujourd'hui que l'œuf des mammifères n'est autre chose que la *vésicule de Graaf*, tandis que d'autres le voient dans un petit corps sphérique que renferme la vésicule. M. Coste se range à cette dernière opinion, et présente pour l'appuyer ses propres observations. Les vésicules de Graaf, dit-il, ne sont pas les œufs, puisqu'elles sont bien plus volumineuses que les œufs qu'on rencontre dans les trompes utérines ; aussi chez les lapines le diamètre de ces vésicules est d'une ligne et demie, pendant que celui des œufs qu'on trouve dans les trompes n'est que d'un sixième de ligne environ.

La vésicule présente intérieurement un dépôt membraniforme qui couvre toute sa surface, sauf dans le point où est le petit œuf, gros, comme nous l'avons dit, d'un sixième de ligne ; cet œuf est transparent et composé, 1° de l'enveloppe viteline ; 2° du vitellin ; 3° de la vésicule du germe. L'auteur suit les modifications de ces diverses parties depuis la séparation de l'œuf jusqu'après son arrivée dans l'une des cornes utérines. Le résultat de ces observations est que l'œuf des mammifères présente dans sa composition et son développement pendant les premiers temps une analogie complète avec celui des oiseaux.

Observations physiologiques et zoologiques sur le développement des poils et des laines des animaux à fourrure et à toison. — Tel est le titre d'un Mémoire dans lequel M. Virey s'attache à signaler la cause des modifications que présente le système pileux chez certains animaux, et à montrer comment on peut faire tourner au profit de l'industrie les connaissances physiologiques. Son Mémoire est terminé par une exposition résumée des conditions nécessaires pour la production des fourrures longues, douces et brillantes, et pour celle des toisons à la fois fines et épaisses.

SÉANCE DU 28 OCTOBRE.

Maximum de densité des dissolutions salines. — M. Despretz annonce qu'il en a trouvé un bien déterminé par toutes les solutions salines qu'il a examinées, et que le *maximum* a lieu à une température d'autant plus basse par rapport au point de congélation de la solution, que ce point est lui-même plus bas au-dessous de zéro.

Physique mathématique. — M. Poisson lit une Lettre dans laquelle M. Biot annonce qu'il est parvenu à exprimer la force élastique de la vapeur par une formule analytique très simple, qui en représente les variations avec autant d'exactitude que les observations, et cela depuis —20° jusqu'à + 220°, c'est-à-dire dans tout l'intervalle de température que les expériences aient jusqu'ici embrassé.

Cristaux de codeïne. — M. Robiquet présente de très beaux cristaux de cette substance, récemment découverte par lui dans l'opium. Il annonce qu'en Allemagne et en Angleterre elle a été déja obtenue en suivant ses procédés; de sorte qu'il n'est plus permis de douter qu'elle ne soit un des principes constituants de l'opium.

Prix de statistique. — La Commission chargée de l'examen des pièces envoyées pour le concours, fait son rapport sur onze travaux qui ont été reçus. Celui auquel le prix est adjugé est l'*Essai sur la Statistique morale de la France*, travail qui avait été déja l'objet d'un rapport très avantageux.

Analyse mathématique. — M. Libri lit un Mémoire sur l'intégration des équations linéaires aux différences de tous les ordres.

Économie rurale. — M. Huzard fils lit un Mémoire sur cette question : *l'introduction des prairies artificielles dans la culture en grand a-t-elle nui à la qualité des blés ?*

C'est une opinion répandue parmi les cultivateurs dans plusieurs provinces de France, que les avantages de l'assolement triennal sont balancés par un inconvénient consistant en ce que les grains récoltés dans ce système de culture sont en général d'une qualité inférieure à ceux qu'on obtenait précédemment.

Il n'y a rien dans cette opinion qui doive la faire rejeter sans examen, et il serait très possible que la nature du sol fût modifiée, soit par les sécrétions des racines des nouvelles plantes qu'on lui fait porter, soit par toute autre cause dépendante de cette innovation, de manière à devenir moins propre à la production du froment.

La question serait bientôt tranchée, si on pouvait comparer directement les blés produits par la même terre avant et depuis l'introduction des prairies artificielles; mais on n'a pas le premier terme de comparaison; de sorte qu'il faut avoir recours à un moyen indirect, et celui qui se présente naturellement est de voir par les mercuriales des marchés si la proportion des grains de seconde qualité y a augmenté. Il faut remarquer d'ailleurs que, pour constater le fait matériel de la détérioration dans la qualité des grains, il ne suffirait pas de considérer un seul marché, ni même plusieurs isolés les uns des autres, car l'ouverture de nouvelles routes et la plus grande facilité dans les moyens de communication ont permis aux cultivateurs d'aller chercher d'autres marchés que ceux où ils avaient anciennement coutume de porter leurs grains; de manière que sans qu'il y eût rien de changé dans la qualité des produits, leur distribution dans les divers marchés pourrait n'être plus la même.

En supposant, au reste, qu'il se produisît maintenant plus de grains de seconde qualité qu'avant l'introduction du nouveau système de culture, il ne faudrait pas encore conclure que l'une est la cause de l'autre; car vers la même époque il s'est opéré d'autres changements qui paraissent bien plus propres que l'assolement triennal à produire l'effet en question.

1° Beaucoup de grandes terres bien meublées de bétail, et par conséquent abondamment pourvues d'engrais, ont été divisées en petits lots, et sont devenues la propriété d'hommes qui n'avaient pas pour les exploiter avantageusement tout le capital nécessaire.

2° Dans le morcellement des terres qui a eu lieu par suite de la vente des biens nationaux, beaucoup de lots composés en grande partie de terres qu'on ne jugeait pas assez bonnes pour être mises en culture, ont été achetés à bas prix par des paysans, défrichés par eux, et ont porté des grains qui ne pouvaient être de première qualité.

3° Souvent le paysan, propriétaire d'un de ces lots de qualité inférieure, est resté en même temps fermier; or, ayant à faire valoir deux terres, dont une lui appartenait et l'autre pouvait lui être enlevée dans un temps très court, il s'est attaché naturellement à améliorer la sienne propre, à la mieux traiter sous le rapport des engrais; l'autre terre, plus négligée, aura souvent donné des produits inférieurs à ceux qu'elle avait donnés jusque là.

4° Les baux sont devenus de plus courte durée, et leur renouvellement en faveur du même fermier plus incertain; de sorte que le cultivateur a craint de s'engager, pour le bon entretien ou l'amélioration de la terre, dans des dépenses dont un autre peut-être recueillerait le fruit, et cette cause a agi nécessairement dans le même sens que les précédentes.

5° Enfin, les terres médiocres qui ont été mises en culture depuis l'époque dont nous parlons doivent le plus souvent cette infériorité au peu d'épaisseur de la couche végétale. Dans ces terres, il était important de ne pas mêler le dessous stérile avec le dessus; le labour devait être très superficiel. Or l'habitude prise, dans ce cas, par nécessité, de labourer peu profondément, a été souvent continuée dans les bonnes terres; d'où il est résulté que le blé dans ces dernières n'a pas acquis toutes les qualités qu'il aurait eues, si le sol avait été labouré profondément.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT.

SÉANCE DU 16 OCTOBRE.

M. Héricart de Thury lit un rapport sur les procédés de moulage des pâtes et verres colorés, de M. Douault Wiéland, rue et passage Dauphine.

— M. le rapporteur, après avoir tracé l'historique de cet art, fait connaître les premiers essais de cet artiste, et le succès complet qu'il a obtenu par des procédés ingénieux et d'une grande simplicité, dont la description se trouve consignée dans le rapport.

— M. Soulange Bodin fait un rapport très étendu sur le *Traité du Maïs* de M. le docteur Duchesnes, dont l'ouvrage a été déposé à la Bibliothèque.

— Au nom du Comité des Arts économiques, M. Peclet fait un rapport favorable sur un nouveau régulateur du feu, inventé par M. Sorel.

— Au nom du Comité des arts mécaniques, M. de la Morinière lit un rapport sur une machine à vapeur en verre, construite par M. Bourdon.

Après avoir décrit la composition et le jeu de cette machine, M. le rapporteur fait observer qu'elle ne doit pas être confondue avec beaucoup d'objets curieux qui n'ont d'autre mérite que celui de la difficulté vaincue; et que cet appareil, qui devrait trouver place dans tous les cabinets de physique, pourra servir à répandre les connaissances relatives à la machine à vapeur, de laquelle dépend en partie le développement des arts industriels, et qui est destinée à modifier un jour la navigation commerciale et militaire.

SÉANCE DU 30 OCTOBRE.

M. Jacquemont, fabricant à Voiron (Isère), adresse un Mémoire accompagné de dessins et contenant des détails sur les perfectionnements qu'il a apportés au tissage mécanique du chanvre.

— M. Bonafous présente, de la part de M. le comte Gambogi, de Milan, un échantillon de fer auquel ce dernier a fait subir une préparation qu'il croit propre à le garantir des effets de l'humidité.

— MM. Boscary et Lannié exposent qu'ils ont l'intention d'exploiter en grand, à l'aide de procédés en partie nouveaux, la fabrication du gaz hydrogène pour l'éclairage au moyen de l'huile de résine. Ils demandent des commissaires chargés d'assister aux expériences comparatives qu'ils se proposent de faire de leur gaz avec ceux qu'on obtient de l'huile à brûler, de la résine brute et du charbon de terre.

— M. A. Seguier lit un rapport sur un ouvrage traduit de l'anglais par M. Lhuillier de Létang, et intitulé : *des Machines et de leurs résultats*.

Dans cet ouvrage, dont l'Angleterre est redevable à lord Brougham, toutes les branches de l'industrie, tous les procédés à l'aide desquels l'homme supplée à l'insuffisance de ses moyens physiques, sont passés en revue, et toutes les objections qu'on peut faire contre l'emploi des machines sont mises au néant.

Le Comité pense que la lecture et la propagation d'un tel ouvrage sont de nature à déraciner les préjugés que rencontrent sans cesse les industries naissantes, et qu'il entre dans la mission dont la Société s'est chargée, de contribuer autant qu'il est en elle à le répandre; en conséquence, il propose de comprendre ce livre au nombre de ceux qui doivent être distribués aux contre-maîtres.

Cette proposition a été adoptée.

Le même membre, au nom du même Comité, fait un rapport verbal sur un perfectionnement apporté par M. Lebec au rouet mécanique, pour lequel il a obtenu de la Société une médaille d'argent.

Le perfectionnement consiste en ce que l'auteur a substitué au mouillage du fil un jet de vapeur qui remplit le même objet.

Le Comité entrevoit la possibilité, par ce procédé, de dégommer le fil au moment du filage, ce qui éviterait l'inconvénient de faire ce qu'on appelle des toiles creuses; mais l'auteur n'ayant fait qu'un essai en petit, le Comité a pensé qu'il fallait attendre, pour se prononcer, le résultat d'expériences plus en grand.

La séance est terminée par la lecture d'un Mémoire de M. Laignel, sur les causes de modération de vitesse des eaux dans les rivières et les fleuves; Mémoire qui a été renvoyé au Comité des Arts mécaniques.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU 4 NOVEMBRE.

Platine de France. — M. Dargy envoie un bouton de platine qu'il a extrait d'une espèce particulière de galène qui existe en filons considérables dans deux de nos départements; un échantillon de ces galènes fait partie de l'envoi. M. Dargy annonce que dans d'autres échantillons pris sur les mêmes lieux, M. Hennin, essayeur du commerce, a reconnu que le platine s'y trouvait en telle proportion, que d'un quintal de minerai on devra retirer une once sept gros quarante-six grains.

— *Embryogénie.* M. Coste annonce qu'il a fait voir à MM. de Blainville, Dutrochet, Isidore, Geoffroy et Bourjot Saint-Hilaire, la vésicule de Purkinje sur des œufs de lapine, trouvés dans les cornes de la matrice trois jours après l'accouplement.

— *Statistique de l'Espagne.* M. Moreau de Jonnès lit un travail intitulé : *Aperçus statistiques sur l'Espagne au 19e siècle.* Les résultats principaux des recherches comprises dans ce travail sont résumés dans les proportions suivantes :

1° La population de l'Espagne a presque doublé dans un espace de 111 ans; étant d'après le dernier recensement de près de 15 millions, tandis que d'après le rencensement de 1723 elle était seulement de 7,625,000 habitants;

2° Pendant les trente dernières années, la production agricole de ce pays et son revenu territorial ont augmenté d'un tiers en sus;

3° Elle possède pour plus de deux millions de biens fonciers, qui peuvent être employés au service de l'état et à l'amélioration de la société;

4° La perte de ses riches colonies, la guerre civile et l'invasion étrangère, loin d'avoir opéré sa ruine, comme elles semblaient l'en menacer, ont plutôt exercé en définitive une influence favorable sur ses destinées, en obligeant les Espagnols à demander au sol de leur pays ce qu'ils ne pouvaient plus acheter avec l'or du Nouveau-Monde, et surtout en éveillant en eux cette activité, cette intelligence, ce courage

qu'exigeait la défense de leur patrie, et qu'ils ont depuis employés avec succès et bonheur dans les occurrences de la vie civile.

REPRISE DES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ.

La *Séance du* 31 *Août* 1833, omise en son lieu, est reproduite ici.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des sciences. — M. Velpeau a présenté un œuf humain de trois ou quatre semaines, dans lequel la membrane caduque est entière, et se comporte à la manière de la membrane séreuse autour de l'ovule. M. Geoffroy-Saint-Hilaire a lu une notice sur des ossements fossiles, la plupart inconnus, qu'il a récemment observés dans le bassin de l'Auvergne. Il y a trouvé, entre autres, une espèce nouvelle d'anoplotherium, des palæotherium d'espèces indéterminables, une espèce de loutre, des os de cerf et d'oiseaux échassiers, des portions de carapace d'une tortue gigantesque, enfin des portions de mâchoires de carnassiers réunissant des molaires semblables aux molaires des *félis*, avec de grandes canines comprimées, qu'on avait regardées comme appartenant à une espèce d'ours (*ursus cultridens*), et qui sont séparées des molaires par un intervalle, comme chez les rongeurs, ce qui établit le type d'une famille nouvelle. M. Geoffroy annonce aussi des ossements se rapportant à des genres nouveaux de crocodiles. — M. Dumas a lu un Mémoire qui lui est commun avec M. Pelouze sur l'*huile essentielle de moutarde noire.* Les auteurs font connaître la formule de composition de cette huile, qui a quelques caractères d'un acide, et celle de la composition de cristaux formés par la combinaison de l'huile de moutarde et de l'ammoniaque. Les auteurs annoncent la découverte d'une autre substance qu'ils nomment *synapisine*, et qui a de grands rapports avec l'huile de moutarde. — M. Cagniard-Latour a lu la continuation de ses recherches sur la résonnance des liquides, et sur une nouvelle espèce de vibration, qu'il nomme *vibration globulaire,* laquelle est produite par de petites solutions de continuité, ou espaces analogues à de petits globules gazeux, qui se forment pendant la *vibration dilatante,* et se contractent ou s'anéantissent lors de la *vibration condensante*, de manière à faire produire au liquide et au vase qui le contient un coup sec ou un battement analogue à celui du *marteau d'eau.*—M. Savart a lu un Mémoire sur la constitution des veines liquides lancées par des orifices circulaires en minces parois.

Académie de médecine. — M. Double a fait un rapport sur plusieurs ouvrages relatifs au choléra-morbus. On y remarque un ouvrage américain qui annonce qu'à la Louisiane

le choléra-morbus et la fièvre jaune se sont développés simultanément, et que l'influence de la première de ces maladies a semblé atténuer les effets de la seconde. Ce même ouvrage indique, comme remède employé avec succès contre le choléra, le sulfate de kinine mélangé avec du suc de tridasus ou laitue sauvage.

Travaux particuliers de la Société.

Veine liquide. — M. Hachette entretient la société du travail sur les veines liquides, présenté par M. Savart à l'académie des sciences. M. Hachette rappelle d'abord, à cette occasion, l'article d'un Mémoire qu'il a publié en 1830, ayant pour titre : « Du son « produit pendant l'écoulement d'un liquide, entre un disque métallique fixe et un se- « cond disque opposé, soumis à la double action du liquide et de l'atmosphère. » M. Hachette cite encore une expérience sur le syphon, qu'il a publiée en 1804 dans la correspondance de l'École Polytechnique. Voici cet extrait :

Du Syphon à écoulement dans le vide.

Soit un syphon à deux branches cylindriques verticales de même diamètre, réunies par une troisième branche horizontale de même forme. Nommons H la longueur de la plus grande branche, h celle de la plus petite, P la pression de l'atmosphère, et supposons qu'on ait rempli le syphon d'un liquide tel que le mercure. Le poids du mercure contenu dans la petite branche sera $a\,\pi\,h$; a étant la section intérieure faite perpendiculairement à la longueur du syphon, et π la pesanteur spécifique du mercure. Par la même raison, $a\,\pi\,H$ sera le poids du mercure contenu dans la plus longue branche. Prenant P pour la hauteur de la colonne de mercure dans le baromètre, le liquide renfermé dans la petite branche sera soulevé par une pression égale à $a\,\pi\,(P-h)$; celui contenu dans la plus longue branche (supposée pleine) descendra avec une pression égale à . . . $a\,\pi\,(H-P)$; si cette dernière pression est plus grande que la première, et si de plus les extrémités des branches du syphon plongent dans le mercure, il y aura interruption dans le liquide et écoulement dans le vide. La condition pour que cet effet ait lieu, sera exprimée par l'inégalité :

$$a\,\pi\,(H > P) - a\,\pi\,(P-h), \text{ ou } H-h > 2\,P.$$

Le syphon construit pour l'École Polytechnique, et qui satisfait à cette condition, est formé d'un tube de verre d'un petit diamètre d'environ 2 mètres de long ; il est coudé, et ses deux branches sont à peu près parallèles ; la plus courte est de 72 à 73 centimètres ; chaque branche est terminée par un petit robinet de fer.

Pour mettre ce syphon en action, on commence par le remplir de mercure, et après avoir fermé les deux robinets, on les plonge dans des vases contenant du mercure. A l'instant où l'on ouvre ces robinets, le vide se forme dans la grande branche à partir du point le plus élevé, et comme l'extrémité de cette branche plonge dans le mercure, le liquide s'y élève à une hauteur égale à celle du baromètre ; ensuite l'écoulement a lieu, et ce *liquide, en sortant de la courte branche pour se jeter dans la plus longue, se divise et traverse le vide formé dans cette dernière branche.*

M. Hachette montre, à l'aide d'une figure, le nouveau phénomène signalé par M. Savart, consistant en une projection périodique de molécules très fines, qui partent des bords de l'orifice, à la naissance de la partie cristalline de la veine, et qui forment, au-delà de cette partie, une portion de veine non cristalline, composée de molécules séparées par des intervalles finis.—M. Hachette répète, à cette occasion, l'expérience très simple d'une veine fluide, sortant d'un arrosoir de ménage, et tombant sur un petit tambour de basque d'enfant. Le son qu'on obtient alors de la membrane tendue, et qui varie avec la distance de cette membrane à l'orifice, est une preuve manifeste de la discontinuité de la veine.

A l'occasion de la partie des travaux de MM. Savart et Cagniard-Latour qui ont rapport à l'effet des vibrations extérieures sur les mouvements intérieurs des molécules d'un liquide, M. Hachette rappelle une proposition faite par M. Coriolis, de faire coïncider une cristallisation saline avec la production d'un son soutenu, voisin du vase contenant le liquide à cristalliser, et d'observer l'influence des vibrations sonores sur la formation des cristaux.

Geométrie descriptive. — M. Hachette présente à la Société un appareil de géométrie descriptive, conçu et exécuté en 1830 par MM. Didier et Evrard, appareil à l'aide duquel on peut représenter, par un même système de fils de soie tendus, et variables de longueur et de position, diverses espèces de surfaces réglées, développables ou gauches.

L'appareil se compose de deux couronnes circulaires C et C', de mêmes diamètres, fixées extérieurement à deux montants verticaux, par des pointes placées suivant les directions de deux diamètres horizontaux et parallèles entre eux. Ces couronnes peuvent tourner sur les pointes qui les fixent aux montants, et prendre toutes les inclinaisons possibles. La couronne supérieure C porte intérieurement une embase circulaire sur laquelle s'appuie une autre couronne C'', qui peut tourner sur elle-même en s'appuyant toujours sur l'embase que porte la couronne C. Sur les couronnes C' et C'' sont tracées deux circonférences de mêmes diamètres, et divisées en un même nombre de parties égales par de petits trous dans lesquels passent les fils qui doivent représenter les surfaces. Afin que ces fils puissent prendre, entre les deux couronnes, des longueurs variables, ils sont prolongés suffisamment au-dessous de la couronne inférieure, et leur tension est produite par de petites balles de plomb fixées à leurs extrémités.

Concevons que les couronnes soient placées toutes deux horizontalement. Désignons par A et B, deux points de division diamétralement opposés l'un à l'autre sur la circonférence supérieure, et par A' et B' les points de division de la circonférence inférieure qui correspondent verticalement aux deux premiers. On a fait passer un fil rouge par les points A et A', un fil bleu par les points A et B, et l'on a répété la même opération à l'égard des autres points de division; de telle sorte, que par chacun des petits trous percés dans les couronnes passent un fil rouge et un fil bleu.

Cela posé, 1° les fils rouges se trouvent placés verticalement et figurent les éléments rectilignes d'une surface cylindrique de révolution; les fils bleus, passant par un mêm

point et ayant la même inclinaison sur les plans des circonférences, représentent une surface conique de révolution.

2. Si l'on incline les deux couronnes parallèlement, les deux systèmes de fils forment, pour chaque degré d'inclinaison, une surface cylindrique et une surface conique circulaires et obliques.

3. Replaçant les deux couronnes horizontalement et faisant tourner sur elle-même la circonférence supérieure, de telle manière que les fils rouges s'inclinent et se rapprochent de l'axe des couronnes, tandis que les fils bleus s'en écartent, on obtient successivement des hyperboloïdes de révolutions, qui ont pour lignes de striction des circonférences dont les diamètres peuvent prendre toutes les longueurs possibles entre zéro et le diamètre donné aux circonférences tracées sur les couronnes.

4. A mesure que l'on fait tourner sur elle-même la circonférence supérieure, les lignes de striction des deux hyperboloïdes de révolution se rapprochent l'une de l'autre. On peut produire leur coïncidence, alors les deux hyperboloïdes se confondent, et l'appareil représente la double génération dont ces sortes de surfaces sont susceptibles, lorsque les génératrices sont des lignes droites.

5. Lorsque l'appareil est disposé de manière que les deux systèmes de fils représentent deux hyperboloïdes de révolution, si l'on incline les deux couronnes parallèlement, les deux hyperboloïdes de révolution se transforment en hyperboloïdes elliptiques.

6. Si l'on incline les deux couronnes en sens contraires, les hyperboloïdes de révolution se transforment en surfaces gauches du genre des conoïdes, dont les lignes de striction peuvent être variées d'une infinité de manières, par les différents degrés d'inclinaison donnés aux deux couronnes.

On obtient, au moyen de cet appareil :

1°. Les cylindres et cônes du second degré, droits et obliques.

2. Deux hyperboloïdes de révolution concentriques, formés par les deux systèmes de droites d'un même hyperboloïde.

3. L'hyperboloïde à une nappe avec les deux cordes de génération par la ligne droite.

4. L'hyperboloïde circulaire oblique.

5. La surface réglée passant par deux cercles dont les plans sont inclinés et formés par des droites qui traversent les cercles en des points équidistants, situés sur les circonférences de ces cercles.

—Au nom d'une commission, M. Payen fait un rapport sur les travaux de M. Persoz. Les commissaires proposent d'admettre M. Persoz au nombre de ses correspondants à Strasbourg, où il vient d'être nommé professeur de chimie. Aux termes du règlement, on va au scrutin sur cette proposition : M. Persoz est nommé correspondant à l'unanimité.

SÉANCE DU 16 NOVEMBRE.

Rapport des Sociétés savantes.

Académie des Sciences. — M. Martin-Saint-Ange a fait connaître les principaux résultats de ses *Recherches sur les cirrhipèdes*, animaux que M. Cuvier avait rangés parmi les mollusques, tout en leur reconnaissant certains rapports avec les articulés, et dont M. de Blainville faisait un groupe intermédiaire. Les recherches de M. Martin-Saint-Ange l'ont conduit à reconnaître que les cirrhipèdes, du moins les cirrhipèdes articulés de Lamarck, sont de véritables articulés qui offrent de nombreux traits de ressemblance avec les annelides, mais sont liés beaucoup plus intimement encore avec les crustacés des classes inférieures. Leur bouche en effet est composée de pièces parfaitement comparables à celle de plusieurs crustacés, et notamment des phyllosomes. Les trois pieds-mâchoires qu'on rencontre ordinairement dans les crustacés se retrouvent confondus en un seul pied-mâchoire qui reçoit deux branches nerveuses. Les dix pieds ordinaires des crustacés sont de même représentés dans les anatifes, et chaque paire de pieds est portée sur un des anneaux bien distincts dont le corps se compose. Le corps, à l'intérieur, offre un vaisseau dorsal semblable à celui de beaucoup d'articulés, et une double série de ganglions, dont le nombre égale celui des pattes. L'auteur considère le pédicule comme analogue à la queue de la plupart des crustacés. C'est dans sa cavité, dit-il, que se trouvent les œufs avant de passer dans le manteau. Les parties placées sur le dos qu'on avait représentées comme les œufs, ne sont, suivant lui, autre chose que l'organe générateur des mâles. — M. Dargy a adressé deux boutons d'argent et de platine, extraits d'une galène de France. — M. Villain a adressé une réclamation relative à cette découverte. — M. Castéra a communiqué des idées sur l'utilité de l'introduction des machines à vapeur dans la colonie d'Alger. — M. Gillet a fait connaître un nouvel instrument qu'il nomme *héliomagnétomètre*. — M. Moreau de Jonnes a communiqué des aperçus statistiques sur l'Espagne au 19e siècle. — M. Thollard a adressé le Tableau des observations météorologiques faites à Tarbes, de mars 1832 à mars 1833. — M. Thiaubière a adressé deux Mémoires sur la fondation d'hôpitaux et l'établissement de médecins légistes dans toutes les parties de la France. — M. Biot a lu un Mémoire renfermant de nouveaux faits physiques pour servir à l'histoire de la végétation.

Société de chimie médicale. — On a annoncé la découverte, par M. de Reichembach, d'un principe nouveau, qu'on nomme *kréosote*, extrait du goudron de bois, matière huileuse, plus lourde que l'eau, à odeur très forte, ayant la propriété à un degré énergique de conserver la chair musculaire ; propriété dont on fait d'utiles applications pour arrêter les ulcères et les hémorrhagies. On croit que cette substance est le principe de la conservation des jambons.

Société géologique. — M. Bério a communiqué l'analyse des travaux de feu M. Hill de Lilienbach, sur la géologie de la Hongrie, de la Transylvanie et la Gallicie, etc.

Travaux particuliers de la Société.

Pommes de terre. — M. Payen annonce à la Société que M. Chaussenot vient de trouver un procédé nouveau pour opérer facilement la division des pommes de terre cuites à la vapeur. Il suffit de produire le vide dans le vase qui les renferme, par l'injection d'eau froide dans la vapeur qui remplit ce vase; l'évaporation des parties liquides contenues dans l'intérieur des pommes de terre ayant lieu aussitôt, les pommes de terre se réduisent spontanément en bouillie.

Écoulement des liquides. — M. Hachette entretient la Société d'une communication qu'il a faite à l'Académie, à l'occasion du nouveau Mémoire de M. Savart sur les veines liquides, et dépose à ce sujet la Note suivante :

« Le Mémoire sur les veines fluides, que notre confrère M. Savart a lu le 26 août, contient trois faits remarquables :

« 1° La discontinuité des veines fluides;

« 2° La distinction sur chaque veine fluide de deux parties concentriques, l'une transparente déja observée, l'autre opaque dont aucun auteur n'a fait mention, qui prend sa naissance à l'orifice de la veine, et ne devient visible qu'à une certaine distance de cet orifice;

« 3° La combinaison des vibrations périodiques de l'air et d'une veine fluide, combinaison telle, que sans changer ni l'orifice de la veine, ni la hauteur du liquide au-dessus de cet orifice, la veine éprouve plusieurs modifications dans ses formes, par cette unique circonstance qu'elle soit sous l'influence d'un son soutenu produit dans son voisinage.

« A l'occasion de ce Mémoire, je crois devoir communiquer à la Société une ancienne observation que j'ai consignée dans la correspondance sur l'École Polytechnique, et lui présenter la description d'une nouvelle veine fluide oscillante, dont les oscillations sont visibles à l'œil nu. Cette description sera suivie d'un article relatif, non à une veine fluide étendue dans les trois dimensions, mais à une surface fluide passant par deux cercles situés dans le même plan horizontal, dont les rayons ne diffèrent que d'un quart de millimètre, la hauteur du liquide (l'eau) au-dessus du plan des cercles étant d'environ huit mètres. »

Exemple d'une veine fluide oscillante.

« L'appareil dont je me suis servi pour obtenir une veine oscillante, a été décrit dans la Correspondance de l'Ecole Polytechnique, 1er volume, page 31, cahier de septembre 1804. Il consiste en un syphon de verre, dont la petite branche a pour lon-

gueur environ 76 centimètres, et la grande branche à peu près 13 décimètres. Le diamètre intérieur du tube est de 4 millimètres. Chaque branche du syphon porte à son extrémité un petit robinet en fer, et plonge dans un verre qui contient du mercure. Pour emplir ce tube, on tient le coude en bas et on verse le métal avec une pipette dans la longue branche. Lorsque la petite branche est pleine, on ferme son robinet et on achève d'emplir la grande branche, dont on ferme également le robinet. Les deux robinets étant fermés, on renverse le syphon et on plonge ses branches dans deux vases séparés, contenant chacun du mercure; pour l'amorcer, on ouvre les robinets baignés par le mercure. Alors la pression atmophérique élève le mercure dans la grande branche à une hauteur peu différente de la longueur de la colonne barométrique, et un vide imparfait se forme dans la partie supérieure de cette branche. Mais le mercure s'élève aussi dans la petite branche, dont la partie qui dépasse le niveau du mercure où elle est plongée a moins de hauteur que la longueur de la colonne élevée dans la grande branche; il dépasse le coude du syphon et tombe sous forme de pluie dans l'espace vide; le jet paraît continu depuis la clef du robinet de la petite branche jusqu'au niveau du mercure dans la grande branche.

« En considérant l'ouverture de la clef du robinet de la petite branche du syphon comme l'orifice d'une veine fluide unique, composée de deux parties comprises l'une entre cette ouverture et le coude du syphon, l'autre entre ce coude et le niveau du mercure dans la grande branche, il peut arriver, et c'est le cas que j'ai examiné, que ces deux parties fassent deux veines distinctes, qui se séparent périodiquement vers le coude du syphon. Il y a deux manières d'obtenir cette séparation : la première consiste à donner à la petite branche du syphon une hauteur peu différente de celle de la colonne barométrique; dans ce cas, on observe que dans le même instant où le mercure atteint l'espace vide et s'y précipite, la portion de mercure contenue dans la petite branche rétrograde et se rapproche en montant du point le plus élevé du coude, puis elle redescend; d'où il résulte qu'il y a dans la petite branche du syphon une veine fluide oscillante, et dans l'espace vide, une seconde veine sous forme de pluie, qui se sépare de la première à chaque oscillation de celle-ci.

« En versant du mercure dans le vase qui reçoit l'extrémité de la petite branche du syphon, on en dimine la longueur; alors les oscillations se succèdent plus rapidement, la vitesse d'écoulement dans l'espace vide augmente, et bientôt les deux veines paraissent se réunir et n'en faire plus qu'une seule.

« Lorsqu'il y a oscillation, la différence de longueur de la colonne barométrique et de la petite branche du syphon est, pour l'appareil dont je me suis servi, d'environ un demi-centimètre. Cette différence pourrait être de plusieurs centimètres, et on obtiendrait encore la veine fluide brillante, en tournant la clef du robinet, placée à l'extrémité de la petite branche. L'ouverture de la clef étant diminuée, la quantité de mercure qui doit passer par cette ouverture, pour ralentir la vitesse d'écoulement, se détermine facilement.

M. Hachette ajoute encore qu'il est tenté de croire que l'écoulement des veines gazeuses a lieu aussi d'une manière discontinue, attendu qu'un jet d'air frappant sur une membrane produit un son continu.

— M. Payen fait observer, à cette occasion, que, dans l'éclairage au gaz, on observe souvent, dans certaines formes de bec, une oscillation de la flamme qui indique la discontinuité de l'écoulement du gaz, et qu'on parvient cependant à vaincre par des artifices particuliers.

— M. Coriolis fait connaître à la Société quelques détails des expériences de M. Savart, qui prouvent que des vibrations très faibles produisent des effets très grands sur la forme de la veine fluide. En touchant la paroi du tonneau d'où sort la veine avec un diapazon monté au son que produirait la veine en tombant sur une plaque, on voit la discontinuité de la veine remonter jusqu'à une faible distance de l'orifice, et d'autant plus près de cet orifice que le son du diapazon est plus fort. Toute la partie inférieure ou discontinue de la veine présente alors une suite de renflements et de nœuds dont le nombre diminue à mesure que le son s'affaiblit. Long-temps après que l'oreille n'entend plus le son du diapazon, il y a encore trois ou quatre de ces renflements; lesquels cesent instantanément quand le diapazon cesse de toucher le tonneau.

Avec un son un peu différent de celui que la veine produit sur la plaque, il y a encore un effet analogue produit; mais l'effet est d'autant moins grand que la différence des sons est plus grande. — Il semble résulter de ces expériences que les vibrations ont plus d'effet sur la veine quand elles se communiquent par la paroi solide qui renferme le liquide. Cependant ces effets sont très sensibles aussi pour les vibrations qui arrivent par l'air, et la forme de la veine varie au moindre bruit qui a lieu aux environs, même à un bruit assez faible pour n'être pas sensible à l'oreille.

—M. Desprets entretient la Société des nouvelles observations qu'il a communiquées à l'Académie, sur le *maximum de densité des dissolutions salines*. Il a constaté que ce maximum existait pour toutes les dissolutions, et que, placé au-dessus du point de congélation dans les dissolutions faibles, il se déplace en s'abaissant à mesure que la dissolution se concentre, jusque beaucoup au-dessous de ce point. Ainsi, pour une dissolution de sel marin à sept centièmes et demi, le point de congélation étant à 4° 5' au-dessous de zéro, le maximum de densité est seulement à 17° au-dessous de zéro. A huit centièmes et demi de sel, le maximum de densité arrive à 20°, point où la séparation a lieu, et où l'eau et le sel se congèlent chacun de son côté. M. Desprets fait observer que ces expériences présentent beaucoup de difficultés, parce que la dissolution tend de plus en plus à se congeler en partie, à mesure qu'on abaisse la température pour atteindre le maximum de densité de dissolutions plus chargées de sel.

— M. Duhamel communique à la Société l'intégrale complète exprimée par des intégrales définies simples de l'équation suivante :

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{1}{x}\frac{dy}{dx} + my = 0.$$

On connaissait une intégrale particulière de cette équation, exprimée par une intégrale définie simple, multipliée par une constante. Au moyen d'une méthode connue, on déterminait l'intégrale complète en considérant, au lieu de cette constante, une fonction inconnue de x. L'intégration de l'équation différentielle dont dépend cette fonction conduit à une seconde intégrale de la proposée; mais elle se trouve exprimée par une intégrale définie, sous le signe de laquelle entre, d'une manière assez compliquée, une autre intégrale définie.

M. Duhamel est parvenu à exprimer la seconde solution complémentaire au moyen d'une intégrale définie simple. Sa méthode diffère de celle que l'on suivait, en ce que, au lieu de considérer la première intégrale multipliée par une fonction inconnue de x, il suppose que l'on introduise, sous le signe même de l'intégration, une fonction inconnue de x et de la variable, par rapport à laquelle on intègre. L'indétermination qui résulte de ces deux variables lui a permis des simplifications qui l'ont conduit à l'intégrale complète de l'équation proposée, au moyen d'intégrales définies simples.

SÉANCE DU 23 NOVEMBRE.

L'Académie des Sciences a tenu une séance publique dans laquelle on a distribué des prix et médailles, et on a lu les éloges de M. Fourier et de M. Percy.

Société d'Agriculture. MM. Hachette et Molard ont fait un rapport sur un nouveau dynamomètre, destiné à mesurer la force de l'action des animaux. — M. Devaux, d'Angers, a envoyé cent et quelques variétés de froment, avec des observations sur un grand nombre de ces variétés.

Société d'encouragement. — La séance a été occupée en grande partie par des objets d'administration, et particulièrement par le compte rendu des examens qui ont été faits pour choisir les quatre élèves qui doivent remplir les places de boursiers de la société d'encouragement dans l'école centrale d'industrie. Le concours était fort, et la plupart des candidats s'étaient présentés aux examinateurs pour l'Ecole Polytechnique.

— M. Francœur a fait des rapports sur plusieurs inventions mécaniques de peu d'importance, et particulièrement sur une fabrique de jalousies mécaniques de M. Wolff. M. Cochot avait pris il y a 22 ans un brevet d'invention pour ces jalousies qui sont actuellement dans le domaine public. M. Wolff confectionne très bien ces appareils, et a des machines bien combinées. Dans ces jalousies, les cordes sont remplacées par

des chaînes de Vaucanson qui sont sans fin, et qui s'engrènent sur des roues dentées retenues par un encliquetage ; les feuilles sont soutenues parallèles sur des tringles plates en cuivre et par des chaînes qui se plient angulairement quand on monte la jalousie.

— M. de Thiville a imaginé une pompe mue par un balancier que fait marcher un flotteur; ce flotteur descend à mesure que l'eau du vase où il plonge se vide par un orifice inférieur; et remonte quand la source remplit le vase. Ce flotteur dans son mouvement meut un balancier auquel est attaché la tige d'un piston, qui monte et descend par cette mécanique. La pompe est d'ailleurs celle qu'on connaît sous le nom de *pompe des prêtres*. M. de la Morinière, rapporteur du Comité des arts mécaniques, fait observer que cette machine fonctionne moins bien que celle qu'on appelle *balancier hydraulique*, avec laquelle elle a des rapports.

Société géologique. — On a commencé la lecture des procès-verbaux des cours de la Société en Auvergne ees séances tenues à Clermont.

Travaux particuliers de la Société.

Platine en France. — M. Becquerel, entretient la Société de la découverte du Platine en France et des réclamations auxquelles cette découverte donne lieu. Il paraît que M. d'Argy a annoncé que ce métal existait dans un plomb sulfuré d'auprès d'Aloues, département de la Charente, et que M. Villain, qui révendique la découverte comme lui appartenant, déclare que le platine ne se trouve pas dans le minerai de plomb, mais bien dans un fer oxydé hydraté, qui est répandu à la surface du sol, qui se rencontre aussi quelquefois dans les filons de plomb, et qui est analogue au minerai de fer platinifere, que M. Boussingant a rapporté de la Colombie. Les commissaires de l'Académie des Sciences ont commencé des expériences analytiques sur ces divers minerais.

—M. Gaulthier de Claubry annonce que le platine avec lequel il avait préparé le chlorure de platine et de fer qu'il a montrée à la Société, le 4 mai dernier, était extrait d'un échantillon qui lui avait été donné par M. d'Argy, et qui était un plomb sulfuré, mélangé à la vérité de quelques veinules de minerai de fer; que depuis lors, M. d'Argy lui a remis pour les essayer, un grand nombre d'autres échantillons de galène, qui ne renfermaient pas de traces de platine, mais qu'il se rappelle, que plusieurs années auparavant, M. Villain, lui avait annoncé cette découverte, quoique d'une manière peu précise ; et que dans un écrit publié en 1823, sous le titre de *Statistique géologique et minérale de l'arrondissement de Confolens, département de la Charente*, M. Villain avait annoncé dans les gîtes de minerai de cette contrée, indépendamment du plomb, du cuivre, de l'argent, du zinc et du fer qu'il renferment abondamment, l'existence de l'étain, celle du mercure, signalé alors par M. Barruel, enfin celle de l'or et *d'une autre substance métallique qu'il se proposait d'examiner*.

M. Becquerel ajoute que M. Villain lui a remis dernièrement une scorie de forges trouvée à la surface du sol, dans le même pays, et qui contient de l'argent pur, cristallisé.

Collection des matières premières de l'industrie. — M. Francœur entretient la Société de l'offre que vient de faire M. le comte de Lasteyrie à la Société d'encouragement, de lui donner une collection considérable, rapportée de ses nombreux voyages, et renfermant la série des matières premières employés par presque toutes les industries, ainsi que les diverses préparations que ces matières subissent dans les opérations successives des arts industriels. M. Francœur fait remarquer combien il serait intéressant de pouvoir fonder, au moyen de cette belle collection, et en la complétant sans cesse, *un Muséum d'industrie*. Il annonce que la Société d'encouragement a chargé des commissaires, pris dans son sein, d'examiner cette importante question et l'offre de M. de Lasteyrie.

Vibrations. — M. Babinet répète devant la Société, l'expérience de M. Trevelyan, sur les vibrations et les sons d'une tige métallique échauffée et posée sur un cylindre de plomb froid. La tige métallique qui a servi à cette expérience a cinq pouces de long sur quatre lignes d'épaisseur, et quinze lignes de large. Elle est creusée en gouttière en dessus et elle a été évidée en dessous, de manière à ne laisser subsister sur le milieu de la face inférieure qu'un rectangle étroit de trois lignes de large. C'est par cette face que l'on pose la tige échauffée sur l'anneau ou cylindre de plomb. Un appendice formé d'un fil de cuivre de six pouces de longueur, sert à manier commodément la tige échauffée, soit au feu, soit à la flamme de l'alcool. Le cylindre de plomb est creux, son diamètre extérieur est de quatre pouces un quart, son épaisseur est de demi-pouce, et sa hauteur de deux pouces. Quand on place la tige échauffée et polie sur le plomb brillant, mais dépoli, cette tige prend un mouvement rapide d'oscillation si elle ne porte que sur un point, et elle entre en vibration sonore si elle porte sur deux points opposés du cylindre lequel n'a pas été échauffé. Le mode d'ébranlement consiste dans les chocs successifs que donne à la tige le plomb inférieur, au moment où étant touché par la tige il se dilate subitement. Si la série de ces chocs est en rapport avec l'une des vibrations sonores que peut prendre la plaque, l'ébranlement est efficace, autrement la tige reste muette. On fait naître la vibration sonore par une percussion légère sur la tige chaude. On doit remarquer dans le mouvement d'oscillation que prend la tige quand elle n'est posée que sur un point, qu'à chaque contact la dilatation du plomb réagit pour augmenter l'amplitude de l'oscillation qui peut atteindre souvent des limites très étendues. M. Babinet pense qu'il n'y a de curieux dans cette expérience, que le mode nouveau de l'ébranlement qui produit un son plus fort et continu quand on entretient la chaleur de la tige par une lampe à l'esprit de vin. Il se propose de mettre ainsi en vibration par communication des plaques de verre pour examiner, mieux qu'on ne l'a fait jusqu'ici, l'action des plaques vibrantes sur la lumière polarisée.

SÉANCE DU 30 NOVEMBRE.

Académie des Sciences. — M. Melloni a adressé une *Note sur la transmission des rayons lumineux calorifiques*, et sur la différence que présentent à cet égard les rayons émanés du soleil et ceux qui partent de divers foyers terrestres. — M. Coriolis a adressé un Mémoire sur les mouvements moyens de rotation, et sur leur usage dans les applications des différents principes de mécanique aux machines et aux systèmes dont les molécules sont en vibration. — M. Hachette a annoncé la découverte d'une riche mine de fer, près de Mézières. — M. Prévost a adressé une notice sur les observations géologiques qu'il a faites au Mont-d'Or, au Cantal et au Mézenc. — On a lu un Mémoire de M. Brame-Chevalier, sur l'emploi de l'air chaud comme moyen d'évaporation pour les fabriques et raffineries de sucre, les distilleries, etc. — M. Delille a lu un Mémoire sur la phosphorescence de l'agaric de l'olivier (agaricus olearius), phosphorescence qui a lieu pendant la vie de ce champignon, mais seulement pendant la nuit, au temps de sa floraison, et sur les feuillets de sa face inférieure.

Travaux particuliers de la Société.

— M. Warden communique à la Société une Note sur l'emploi de l'eau bouillante comme un *moyen de chauffage pour la production de la vapeur.*

Les journaux de Londres, du 14 août 1833, ont annoncé qu'on venait de faire en Angleterre une grande découverte, celle de se servir de l'eau bouillante comme moyen de chauffage pour produire la vapeur, etc. — En 1817, M. Samuel Morey, de New-hampshire, aux États-Unis, prit un brevet pour l'emploi de l'eau bouillante comme agent producteur de la vapeur, sous le nom de *American water-burner.*

Cet appareil était composé d'un vaisseau en fer divisé en deux compartiments, parfaitement séparés et distincts, ayant chacun un tuyau conduisant à un réservoir commun. Dans l'une de ces divisions était l'eau, et dans l'autre du goudron ou de l'huile de poisson. On soumettait le tout à l'action de la chaleur d'un petit fourneau. La vapeur du goudron s'unissant avec celle de l'eau dans le tuyau commun formait le gaz hydrogène qu'on allumait, et dont la flamme servait à mettre en ébullition l'eau qui engendre la vapeur nécessaire au travail de la machine.

— Un membre annonce qu'il a été pris déja anciennement des brevets à Londres, pour un procédé analogue.

M. Silvestre rappelle à cette occasion l'ancien usage de la Société philomatique, de faire répéter par ses membres les nouvelles expériences intéressantes. Il propose de charger deux commissaires de faire des essais sur le procédé dont M. Warden vient de donner communication, et sur les applications qu'on peut faire de cette idée.

— La Société adopte la proposition de M. Silvestre. MM. Payen et Gaultier de Claubry sont nommés commissaires.

Évaporation des sirops. — M. Payen entretient la Société du procédé de M. Brame-Chevalier, pour faire usage de l'air chaud comme moyen d'évaporation des sirops, procédé dont il avait dans une précédente séance communiqué l'idée première, émise alors par M. Brame-Chevalier, mais qui depuis a été perfectionnée et régularisée par l'emploi d'une machine dans laquelle l'air, échauffé par la vapeur, est poussé dans les chaudières de cuite, où il arrive par un double fond, et pénètre à travers le liquide après avoir été divisé à l'infini.

Géologie du Mont-d'Or. — M. Constant Prévost entretient la Société des observations qu'il a communiquées à l'Académie des Sciences sur le Mont-d'Or, le Cantal et le Mézenc.

1° Vu à distance, chacun des groupes du Mont-d'Or, du Cantal et du Mézenc, rappelle parfaitement la forme générale du Vésuve et de l'Etna; les pentes de ces dernières montagnes sont même plus rapides et leurs sommets plus aigus, différences qui s'expliquent naturellement par les dégradations qui nécessairement ont eu lieu dans les anciens volcans depuis qu'ils sont éteints.

2° La disposition relative des roches compactes en amas prismatisés plus puissants et en filons plus nombreux vers la partie centrale de chaque massif, en nappes plus ou moins étendues sur leurs flancs, l'accumulation de scories et de cendres stratifiées sur différents points d'où semblent descendre des coulées divergentes, la composition et la stratification différentes des tufs et conglomérats volcaniques centraux, comparées à celles des roches du même genre qui entourent le pied de chaque cône; l'alternance apparente et irrégulière des premiers avec les roches compactes, dont ils ne sont souvent que les parties supérieures scorifiées, l'abondance de fragments brisés et roulés dans les dépôts de la circonférence, qui sont de véritables agrégats, sont autant de circonstances qui, dans les volcans du centre de la France, se retrouvent comme dans les volcans brûlants de la Sicile et de l'Italie, et qui sont tout-à-fait en rapport avec la distribution des matières volcaniques autour des ouvertures qui leur ont donné issue.

3° La forme générale des vallées qui sillonnent les flancs du Mont-d'Or et du Cantal, comparables à celles de l'Etna et du Vésuve, ne peut se concilier avec la supposition que ces vallées auraient été formées par écartement, à la suite du soulèvement subit d'un sol originairement horizontal; la convergence de ces vallées, non pas vers des cavités, mais vers des cols et des crêtes qui les séparent les unes des autres à leur origine; la nature souvent distincte des matériaux qui composent leurs rives opposées (*vallée des Bains*, *vallée de Vic*), sont des faits faciles à constater, et qui sont contraires à l'hypothèse proposée.

En effet, d'après cette hypothèse, un plan de matières solides et non élastiques, qui cèderait à une pression exercée sur lui de bas en haut, devrait, par suite de sa rupture, présenter, entre les lambeaux de la masse soulevée et rompue, une cavité plus ou moins

circulaire, dans laquelle viendraient nécessairement s'ouvrir au moins trois fentes ou vallées, d'autant plus larges et plus profondes, qu'elles seraient près du point de leur réunion dans le cirque, et par conséquent d'autant plus étroites qu'elles s'approcheraient de la base du cône formé par soulèvement.

En second lieu, à partir de chaque bord supérieur de ces vallées d'écartement, la surface du sol devrait s'abaisser graduellement, de manière que si les deux plans séparés par les vallées étaient prolongés, il en résulterait une arête plus ou moins aiguë.

Rien d'analogue ne se voit réellement au Mont-d'Or ni au Cantal, et encore bien moins au Mézenc.

4° Il est constant que l'épaisseur des matières volcaniques est de beaucoup plus considérable au centre de chacun des trois massifs qu'elle ne l'est aux bords, puisqu'on voit, par exemple, au pied du pic Sancy (Mont-d'Or), et sous le plomb du Cantal, des coupes de plusieurs centaines de mètres de puissance, formées de trachytes et de conglomérats, et qu'à la circonférence de chacun des deux groupes, le sol granitique et le sol tertiaire ne sont recouverts que de dépôts basaltiques ou tufacés, qui deviennent graduellement plus minces.

En admettant que l'élévation actuelle du Mont-d'Or et du Cantal est le résultat du soulèvement violent de matières volcaniques déposées d'abord horizontalement, il faudrait supposer que ces matières avaient rempli des bassins à peu près circulaires de plusieurs centaines de mètres de profondeur, et que l'effort qui aurait soulevé de préférence les matières volcaniques, aurait été appliqué précisément sur le point de leur plus plus grande épaisseur, de manière à ce que les bords de ces gouffres, qu'il faut absolument admettre dans la supposition du soulèvement, n'auraient pas participé aux effets de celui-ci, puisque ni le sol primitif, ni les strates horizontaux du terrain d'eau douce (Aurillac), n'ont été sensiblement dérangés.

5° Les liaisons minéralogiques et les connexions géologiques des trachytes et des phonolites ne permettent pas d'assigner des âges très différents à ces roches : l'existence de nombreux galets de phonolite sous les dépôts basaltiques (bassin du Puy) indique que les phonolites n'ont pas soulevé les basaltes.

Les basaltes sont souvent sortis des flancs des cônes trachytiques préexistants, et les larges plateaux qu'ils constituent, sont formés par la réunion d'un grand nombre de coulées, qui à des époques différentes partant de points plus ou moins distants les uns des autres ont laissé entre elles des dépressions ou des interstices, dans lesquelles les eaux se sont introduites; ces eaux ont entraîné les matériaux meubles sur lesquels au Mont-d'Or, au Cantal, reposent les trachytes et les basaltes solides. Ceux-ci n'étant plus soutenus se sont brisés, ce qui a donné lieu à l'escarpement à pic des bords de beaucoup de vallées.

6° Ce serait en effet beaucoup exagérer l'action des eaux, que de leur attribuer la coupure de massifs solides et l'ouverture des vallées dans des nappes continues de basalte

et de trachyte ; la plupart des découpures actuelles du sol était indiquées par la distribution première et la nature des matériaux dont il était composé.

7° En définitive, l'examen le plus attentif m'a conduit, dit M. C. Prévost, à ne voir dans les trois groupes du Mont-d'Or, du Cantal et du Mézenc, que trois volcans formés exactement comme le Vésuve et mieux encore, comme l'Etna, par l'accumulation successive de matières volcaniques épanchées sous forme de coulées, ou projetées à l'état pulvérulent et fragmentaire par des ouvertures nombreuses.

— M. Dufrénoy combat plusieurs des conséquences tirées par M. Prévost de l'examen des faits, en relevant quelques unes des citations de ces faits comme inexactes. Il parle particulièrement 1° du dérangement des terrains tertiaires, qu'il ne peut attribuer, comme M. Prévost, à des causes locales ou à des bouleversements partiels, mais qu'il regarde comme un fait général autour du Cantal et du Mont-d'Or, ainsi qu'on peut s'en assurer, par exemple, depuis Aurillac jusqu'au sommet du Cantal; 2° de la disposition des nappes basaltiques, qui se présentent bien en couches continues depuis le sommet jusqu'au pied du Cantal, sauf les interruptions causées par les vallées de déchirement; 3° sur l'épaisseur des dépôts de laves et de conglomérats, que M. Dufrénoy regarde comme étant aussi considérable autour des groupes qu'au centre de ces groupes ; 4° enfin, sur la différence essentielle qu'il trouve entre les trachytes et les basaltes, que M. Prévost regarde comme passant l'un à l'autre et n'offrant pas de distinction tranchée.

— M. Prévost réplique en affirmant qu'il s'est assuré sur la montée même du Cantal citée par M. Dufrénoy, que les dérangements des terrains tertiaires étaient dus à des dérangements locaux.

M. T. Olivier communique la note suivante :

Application à la gravure des médailles et des bas-reliefs, des projections orthogonales, des sections parallèles et équidistantes, au moyen desquelles l'on parvient à représenter les corps en géométrie descriptive.

Dans les cartes topographiques (à une grande échelle), l'on représente le terrain au moyen de courbes horizontales ou de niveau ; de sorte que l'on trace sur la carte une série de courbes qui sont les projections sur le plan d'horizon des sections faites dans le terrain par des plans horizontaux et équidistants. Les courbes-projections que l'on trace sur la carte sont identiques aux courbes de niveau du terrain.

Plus les pentes sont rapides, plus les courbes-projections sont rapprochées ; plus les pentes sont faibles, plus ces courbes sont éloignées ; et comme lorsqu'un corps est éclairé par la lumière, ses faces sont d'autant plus lumineuses qu'elles font des angles plus approchant de l'angle droit avec la direction de la lumière, et comme aussi, en rapprochant

les lignes ou hachures dans un dessin, on détruit la lumière et ses parties représentées par ces lignes ou hachures, on voit que la carte topographique présentera l'aspect d'un terrain éclairé de haut en bas par une lumière diffuse; je dis par une lumière diffuse, parce que, dans ce cas, les ombres portées n'existeront pas.

Cette méthode est sans contredit la plus parfaite que l'on puisse employer pour représenter un corps avec une grande exactitude. Elle se prête merveilleusement à l'emploi des machines pour le tracé de ces courbes-projections, par conséquent elle doit être utile pour la représentation rigoureuse des médailles et des objets que les antiquaires ont à consulter.

Mais une médaille a trop peu de relief sur son fond pour que l'on puisse la couper par des plans parallèles au fond. Le nombre de ces plans ne serait pas assez considérable pour que la médaille fût suffisamment représentée dans ses détails.

Aussi doit-on la couper par des plans obliques au fond, et projeter les sections orthogonalement sur le fond ou plan de la médaille. Dans ce cas, les plans sécants seront non seulement parallèles, mais devront encore être équidistants; car il faudra que les droites obtenues sur le fond soient équidistantes, pour que le fond de la médaille paraisse, dans le dessin, être plan et non ondulé.

Ce sont donc des sections obliques qu'il faudrait projeter sur le fond, et au moyen des courbes ainsi tracées sur le fond, et en supposant le relief de la médaille détruit, on aurait une représentation fidèle de la médaille. Dans ce cas, le dessin paraîtrait être fait en supposant que la médaille était encore éclairée par une lumière diffuse dirigée perpendiculairement aux plans de sections; mais l'on devrait, puisque l'on est dans l'usage d'éclairer les tableaux de gauche à droite, incliner les plans de sections de droite à gauche sur le fond de la médaille. Tout consiste donc à transporter réellement sur une planche de cuivre les courbes que l'on devrait tracer par la pensée sur le plan de la médaille.

L'inclinaison des plans sécants, par rapport au fond de la médaille, devrait être dirigée sous l'angle demi-droit, parce que, connaissant la projection de la section faite sous cet angle, il est toujours possible, et par des procédés simples, au moyen de la règle et d'une équerre graduée sur une de ses arêtes, de trouver la hauteur d'un point de la section au-dessus du fond, et dès lors de comparer entre eux les reliefs des divers points de la médaille. Il est facile d'imaginer un instrument qui donne les projections des sections obliques de la médaille.

Sur une table horizontale, on placera la médaille et une plaque de cuivre à la suite; de sorte que l'on puisse faire avancer la médaille et en même temps la plaque de cuivre, et de la même quantité, au moyen d'une vis horizontale.

On prendra une équerre composée de deux branches parallèles réunies par une traverse (la figure donnera les trois côtés d'un rectangle); l'une des branches parallèles sera pliée à son extrémité sous l'angle de 135° (de sorte qne la branche étant verticale, cet appendice sera incliné sous l'angle droit, sur le fond de la médaille); l'appendice portera un style dont la pointe-mousse parcourra le relief de la médaille. Cet appendice glissant

sur une table fixe et inclinée à 45°, et supposant que tout l'instrument se meut parallèlement à lui-même en restant toujours dans une position verticale.

L'autre branche parallèle portera une pointe ou burin propre à tracer sur la planche de cuivre. Cette pointe pourra librement glisser dans une douille verticale.

On voit que lorsque la pointe-mousse parcourra la courbe-section faite dans la médaille sous l'angle de 45°, la pointe à tracer décrira sur le cuivre la projection orthogonale de cette courbe. En avançant la médaille, le cuivre s'avancera d'autant, et la pointe-mousse parcourra une nouvelle section sur la médaille, dont la projection orthogonale sera aussitôt tracée sur le cuivre par le burin.

Plusieurs tentatives ont été faites en Amérique, en Angleterre et en France. M. Collas, mécanicien habile, vient d'inventer une machine qui donne des produits admirables pour la pureté et la netteté. J'ignore si les sections sont faites sous l'angle demi-droit. Je pense que cette inclinaison doit être préférée, parce qu'alors les antiquaires pourront, d'après le dessin même, juger et estimer les reliefs, et qu'alors on pourra, avec raison, dire que ce procédé permet de renfermer tout un médailler dans quelques volumes in-folio.

Je ne connais pas le principe sur lequel repose la machine de M. Collas; j'ai exposé celui qui est rigoureux, et en même temps je ferai remarquer que plusieurs essais en ce genre furent mauvais, parce que les auteurs ignoraient les éléments de la géométrie descriptive. Ainsi, dans le *Traité sur le Tour*, M. Bergeron indique un procédé pour représenter une médaille au moyen de sections parallèles, et son procédé conduit à une représentation fausse de l'objet. En effet, concevons deux plans perpendiculaires entre eux: l'un horizontal, l'autre vertical. Sur le plan vertical, on place la médaille de manière qu'elle puisse se mouvoir de haut en bas; sur le plan horizontal, on place la planche de cuivre de manière qu'elle s'avance ou se recule de la même quantité dont la médaille s'élèvera ou s'abaissera.

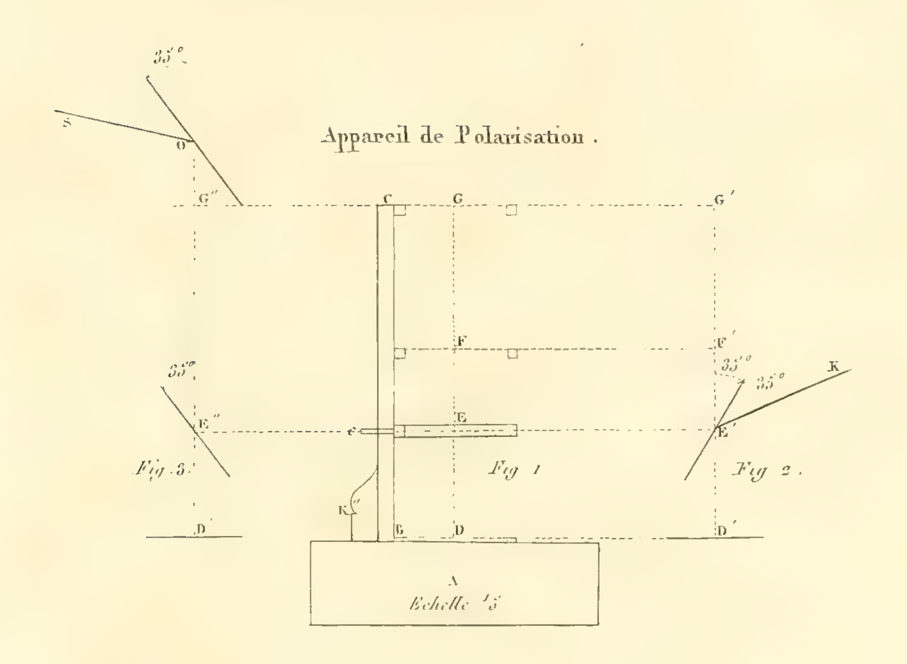
Un compas ayant des pointes égales en longueur, et ouvert sous l'angle droit, se meut parallèlement à lui-même; l'une des pointes (verticale) traçant sur le cuivre, l'autre (horizontale) parcourant sur la médaille une courbe dont la section est perpendiculaire au plan du fond de la médaille.

La médaille descend, le cuivre s'avance, et l'instrument trace une nouvelle courbe.

Il est bien évident, que l'on trace sur le cuivre les projections obliques de sections faites dans la médailles et perpendiculairement à son fond ou à son plan; mais il est bien évident aussi que sa représentation sera infidèle; car, deux points, pris sur le dessin, paraîtront plus éloignés entre eux que sur la médaille. Aussi remarque-t-on de suite sur les essais consignés par M. Bergeron, dans son Traité sur le Tour, que les objets représentés sont déformés, les reliefs y paraissent faux. Il est vrai que le profil de la tête, ou ce qui est sur le fond de la médaille, se trouve fidèlement tracé sur le cuivre, mais cela tient à ce que les deux branches du compas sont égales, et que les lignes projetantes sont dès lors inclinées sous l'angle de 45°, soit sur le fond de la médaille, soit sur la planche de cuivre, et que tout cylindre est coupé suivant des courbes iden-

tiques par des plans faisant des angles égaux (mais en sens contraire) avec ses génératrices. Par conséquent, ce qui est sur le fond même de la médaille sera reproduit fidèlement sur le cuivre, mais le profil seul sera fidèle. Et si les branches du compas étaient inégales, tout serait infidèle dans le dessin, profil et relief. Je termine cette note ici, faisant remarquer que la machine de M. Collas, doit très probablement être construite d'après le principe rigoureux que j'ai dit ci-dessus, car en examinant les produits, et les comparant aux médailles, les reliefs ne paraissent pas déformés dans le dessin, mais j'insiste sur la nécessité de diriger les sections sous l'angle de 45°, par rapport au plan de la médaille, pour que ce genre de gravure reçoive toute l'utilité et l'importance qu'il peut et doit obtenir pour les études numismatiques.

IMPRIMERIE D'AMÉDÉE SAINTIN, RUE SAINT-JACQUES, 38.



Appareil de Polarisation.
35°
S
O
G″
C
G
G′
F
F′
35°
35°
35°
K
E″
E
E′
Fig. 3.
Fig. 1
Fig. 2.
K″
D′
B
D
D′
A
Echelle 1/5


SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01525 9757